

**PRO-POMIAR S.C.****ul. Legionów 59, 42-200 Częstochowa****NIP 949-17-67-996 IDS 151838275**

Biuro Obsługi Klienta:

ul. Legionów 59, 42-200 Częstochowa

tel./fax 34 361 61 35

e-mail biuro@propomiar.com.pl**PROJEKT WYKONAWCZY**
kategoria obiektu budowlanego IX

nazwa, adres obiektu, jedn. ewid., obręb, nr działki:	Budynek żłobka miejskiego ul. Krzywa 4, 57-200 Ząbkowice Śląskie jedn. ewid. Ząbkowice Śląskie Miasto, obręb 0001, dz. nr 29/3, 29/4, 29/5, 29/6, 28/1		
nazwa, adres inwestora:	Gmina Ząbkowice Śląskie ul. 1 Maja 15 57-200 Ząbkowice Śląskie		
przedmiot inwestycji:	PRZEBUDOWA BUDYNKU PRZY UL. KRZYWEJ 4 W CELU UTWORZENIA DODATKOWYCH MIEJSC OPIEKI NAD DZIEĆMI DO LAT 3		
branża:	Instalacje sanitarne		
projektował:	mgr inż. Piotr Magiera upr. nr SLK/0499/PWOS/04 spec. instalacyjna sanit. bez ograniczeń	maj 2019	Podpis:
sprawdziła:	mgr inż. Elżbieta Wiśniewska upr. nr UAN-VIII/83861/11/87 spec. instalacyjna sanit. bez ograniczeń	maj 2019	Podpis:

Częstochowa, 25.06.2019 r.

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że branża instalacje sanitarne projektu budowlanego pn.: „Przebudowa budynku przy ul. Krzywej 4 w celu utworzenia dodatkowych miejsc opieki nad dziećmi do lat 3” został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej, zgodnie z normami i wytycznymi projektowania i jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Projektant:

Sprawdzający:

Spis treści

1. CZĘŚĆ OPISOWA.....	6
1.1. Podstawa opracowania.....	6
1.2. Zakres opracowania.....	6
1.3. Cel opracowania.....	6
1.4. Opis stanu istniejącego.....	6
1.5. Opis przyjętego rozwiązania.....	7
2. KOTŁOWNIA GAZOWA.....	8
2.1. Dobór kotła.....	8
2.2. Ustalenie przekroju kanału spalinowego.....	9
2.3. Wentylacja kotłowni.....	9
2.3.1. Wentylacja nawiewna.....	9
2.3.2. Wentylacja wywiewna.....	9
2.4. Dobór urządzeń.....	9
2.4.1. Zawór bezpieczeństwa kotła.....	9
2.4.2. Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza c.w.u.....	10
2.4.3. Naczynie wzbiórcze instalacji c.o.....	11
2.4.4. Naczynie wzbiórcze podgrzewacza c.w.u.....	11
2.4.5. Pompa obiegu kotłowego.....	12
2.4.6. Pompa obiegowa instalacji c.o.	12
2.4.7. Pompa obiegowa podgrzewacza c.w.u.....	12
2.4.8. Pompa obiegowa cyrkulacyjna c.w.u.....	13
2.4.9. Dobór sprzętu hydraulicznego.....	13
2.5. Instalacja wodna i kanalizacji sanitarnej.....	13
2.6. Instalacja c.w.u.....	14
2.7. Wykonawstwo.....	15
2.8. Instalacja gazu.....	16
2.9. Instalacja elektryczna.....	17
2.9.1. Instalacja przeciwwybuchowa w kotłowni.....	17
2.9.2. Instalacja uziemiająca.....	18
2.10. Wytyczne branżowe.....	18
2.10.1. Wytyczne budowlane.....	18
2.10.2. Wytyczne BHP.....	18
2.10.3. Wytyczne p.poż.....	19
2.10.4. Wytyczne elektryczne.....	19
2.11. Wykaz urządzeń i armatury kotłowni.....	20
3. INSTALACJA C.O.....	22
3.1. Stan projektowany.....	22

3.2. Opis przyjętego rozwiązania.....	22
3.3. Orurowanie instalacji c.o.....	23
3.4. Izolacja termiczna instalacji c.o.....	24
3.5. Aparaty grzewcze instalacji c.o.....	25
3.6. Armatura instalacji c.o.....	26
3.7. Odpowietrzenia instalacji c.o.....	27
3.8. Regulacja instalacji c.o.....	27
3.9. Próba ciśnienia.....	27
3.10. Spadki i odwodnienia instalacji c.o.....	28
3.11. Pozostałe uwagi.....	28
3.12. Wykaz urządzeń i armatury instalacji c.o.....	29
4. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI.....	31
4.1. Zakres opracowania.....	31
4.2. Opis rozwiązań technicznych instalacji wodociągowej.....	31
4.2.1. Zapotrzebowanie wody.....	32
4.2.1.1. Zapotrzebowanie wody do celów pożarowych.....	32
4.2.1.2. Zapotrzebowanie wody do celów sanitarnych.....	32
4.2.1.3. Dobór zestawu wodomierzowego.....	33
4.2.2. Instalacja c.w.u.....	33
4.3. Izolacja termiczna.....	34
4.4. Próby ciśnieniowe.....	35
4.5. Instalacja hydrantowa.....	35
4.6. Uwagi końcowe.....	36
5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	38
5.1. Wyposażenie instalacji w przybory sanitarne.....	38
5.2. Prowadzenie przewodów.....	38
5.3. Przejścia przewodów przez przegrody	39
5.4. Próby szczelności.....	39
5.5. Uwagi końcowe.....	39
6. WENTYLACJA.....	40
6.1. Wywiew	41
6.2. Nawiew	42
6.3. Wykaz urządzeń.....	42
5. INSTALACJA GAZU.....	43
5.1. Zakres opracowania.....	43
5.2. Instalacja gazu.....	43
5.3. Wewnętrzna część instalacji.....	43
5.4. Odcinek zewnętrzny instalacji wewnętrznej gazu.....	44

5.5. Próby szczelności instalacji gazowej.....	46
5.6. UWAGI KOŃCOWE.....	47
5.7. Zestawienie podstawowych materiałów.....	47
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA OCHRONY ZDROWIA.....	49-54

6. SPIS RYSUNKÓW

1. Rys. nr I.01 Plan sytuacyjny	55
2. Rys. nr I.02 Schemat technologiczny kotłowni	56
3. Rys. nr I.03 Rzut kotłowni	57
4. Rys. nr I.04 Kotłownia. Przekrój A-A	58
5. Rys. nr I.05 Instalacja c.o. Rzut piwnicy	59
6. Rys. nr I.06 Instalacja c.o. Rzut parteru	60
7. Rys. nr I.07 Instalacja c.o. Rzut I. piętra	61
8. Rys. nr I.08 Instalacja c.o. Rzut poddasza	62
9. Rys. nr I.09 Instalacja c.o. Rozwinięcie instalacji	63
10. Rys. nr I.10 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz instalacja hydrantowa. Rzut piwnic	64
11. Rys. nr I.11 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz instalacja hydrantowa. Rzut parteru	65
12. Rys. nr I.12 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz instalacja hydrantowa. Rzut I. piętra	66
13. Rys. nr I.13 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz instalacja hydrantowa. Rzut poddasza	67
14. Rys. nr I.14 Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz instalacja hydrantowa. Rozwinięcie instalacji	67
15. Rys. nr I.15 Wentylacja. Rzut parteru	68
16. Rys. nr I.16 Wentylacja. Rzut I. piętra	69
17. Rys. nr I.17 Sytuacja. Odcinek zewnętrzny wewnętrznej instalacji gazu	70
18. Rys. nr I.18 Instalacja gazu - rzut piwnic i terenu	71
19. Rys. nr I.19 Instalacja gazu. Rozwinięcie aksonometryczne	72
20. Rys. nr I.20 Instalacja gazu .Profil	73

7. Załączniki

1. Warunki przyłączenia do sieci gazowej	74-78
2. Warunki przyłączenia do sieci wod-kan	79
3. Uprawnienia i wpisy do izby samorządu zawodowego projektanta i sprawdzającego	80-87

1. CZĘŚĆ OPISOWA

1.1. Podstawa opracowania

Dokumentację projektową wykonano na podstawie:

- umowy z Inwestorem,
- projektu budowlanego branży architektoniczno-konstrukcyjnej „Przebudowy budynku przy ul. Krzywej 4 w celu utworzenia dodatkowych miejsc opieki nad dziećmi do lat 3” wykonanego w maju 2019 r. przez PRO-POMIAR s.c.,
- wizji lokalnej na obiekcie,
- ustaleń z Inwestorem,
- obowiązujących norm i normatywów projektowania,
- norm i katalogów branżowych,
- katalogów i danych technicznych urządzeń.

1.2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje budowę:

- instalacji wewnętrznej c.o.
- instalacji wewnętrznej wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz wewnętrznej instalacji hydrantowej
- kotłowni gazowej wraz z instalacją wewnętrzną gazu dla potrzeb kotłowni
- instalacji wewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

1.3. Cel opracowania

Celem opracowania jest podanie rozwiązań technologicznych dla remontu części użytkowej z dostosowaniem do nowej funkcji.

1.4. Opis stanu istniejącego

Budynek zlokalizowany jest na działce nr 29/4 w Ząbkowicach Śląskich. Budynek znajduje się na terenie historycznego układu urbanistycznego miasta Ząbkowice Śląskie wpisanego do rejestru zabytków. Budynek położony jest blisko centrum miasta Ząbkowice Śląskie, w grupie budynków otaczających kościół p.w. Świętej Anny położony przy ulicy Św. Wojciecha.

Działka nr 29/4 dłuższym bokiem przylega do zabytkowego muru obronnego, okalającego Starówkę Ząbkowic Śląskich i położona jest bardzo blisko muru ogrodzeniowego okalającego dziedziniec w/w kościoła. Za murem obronnym znajdują się dość łagodnie pochylone niewielkie skarpy porośnięte trawą i wysokimi drzewami z szutrowymi ścieżkami spacerowymi. Jedna z nich łączy tereny starego zamku i sąsiadującego z nim Domu Pomocy Społecznej, położonego przy ulicy Szpitalnej, z w/w kościołem. Dojście i dojazd do budynku od ulicy Krzywej 4 przez istniejącą bramę i drogę wewnętrzną użytkowaną przez Przedszkole, tj. przez działkę nr 29/5.

Budynek przy ulicy Krzywej 4 w Ząbkowicach Śląskich jest budynkiem niskim, 3-

kondygnacyjnym, z poddaszem nieużytkowym. Pierwsza kondygnacja w podpiwniczeniu, na której znajdują się pomieszczenia gospodarcze z kotłownią i magazynem opału - węgla. W kotłowni obecnie zamontowany jest niezdatny do użytku żeliwny kocioł centralnego ogrzewania. Pomieszczenia biurowe byłego sądu zlokalizowane były na parterze i na piętrze budynku. Strych istniejący w poddaszu budynku nie był wykorzystywany.

Budynek dawnego sądu jest obiektem murowanym z cegły o grubych, masywnych ścianach. Strop nad piwnicami z ceglanyimi sklepieniami łukowymi, opartymi na belkach stalowych. Nad parterem strop drewniany, belkowy, z klasycznym układem warstw. Konstrukcja dachu drewniana, płatwiowo-kleszczowa z rozporami, z pokryciem z dachówki zakładkowej. Okna drewniane, skrzynkowe, podwójne 4-dzielne. Okna wąskie 2-dzielne, a wpuszczone w grunt okna piwniczne bez podziałów. Drzwi zewnętrzne i wewnętrzne drewniane, płycinowe, starego typu, z drewnianymi ościeżnicami i szerokimi, profilowanymi opaskami. Okna w piwnicach i pomieszczeniach parteru posiadają wewnętrzne kraty z gładkich prętów stalowych. W parterze posadzki betonowe z wykładzinami PCV oraz posadzki z płytek lastrykowych. Na piętrze podłogi z desek drewnianych, pokryte wykładzinami PCV. W podpiwniczeniu posadzki betonowe a na poddaszu podłogi z desek. Ściany i sufity pomieszczeń otynkowane tynkiem gładkim, cementowo-wapiennym i pobiałkowane farbą emulsyjną. Ściany elewacji otynkowane tynkiem cyklinowanym, średnioziarnistym, z gładkimi pasami pionowymi na krawędziach wypukłych oraz z profilowanymi gzymsami w dwóch poziomach - nad parterem i pod rynnami. Stan techniczny konstrukcji budynku nie budzi żadnych zastrzeżeń.

Teren wokół budynku jest uzbrojony, zagospodarowany. Budynek posiada przyłącze wodno-kanalizacyjne, kanalizacji deszczowej, elektryczne i teletechniczne. Ogrzewanie pomieszczeń za pomocą instalacji centralnego ogrzewania z grzejnikami z rur ożebrowanych typu Fawera-zasilanymi z kotłowni węglowej. Ciepła woda użytkowa wytwarzana jest miejscowo w przepływowych elektrycznych podgrzewaczach wody.

1.5. Opis przyjętego rozwiązania

Zaprojektowano:

- kotłownię gazową dla potrzeb grzewczych c.o. i c.w.u.
- instalację wewnętrzną c.o.
- instalację wewnętrzną c.w.u.
- instalację gazową dla potrzeb kotłowni
- wentylację hybrydowa pomieszczeń

dla potrzeb budynku żłobka przy ul. Krzywej 4 w Ząbkowicach Śląskich.

Kotłownia wyposażona będzie w wiszący kondensacyjny kocioł firmy Buderus typu Logamax plus GB192iH o mocy nominalnej 50kW (6,1 - 49,9 [kW] dla c.o. oraz 48,9 [kW] dla c.w.u.). Kotłownia umieszczona będzie w podpiwniczeniu budynku w miejscu dawnej kotłowni węglowej i zasilac będzie w ciepło instalację c.o. i układ do przygotowania c.w.u.

Powietrze do spalania oraz spaliny z kotła odprowadzane będą poprzez koncentryczny przewód powietrzno-spalinowy typu TWIN o średnicy Ø80/125mm (ze stali kwasoodpornej przystosowany do pracy z kotłami kondensacyjnymi) wyprowadzonym ponad dach i wysokości

czynnej około 14m. Przewód powietrzno-spalinowy zabudowany zostanie w dawnym kominie spalinowym kotła węglowego. Powietrze do spalania pobierane będzie z zewnątrz ponad dachem budynku poprzez dachowy terminal powietrzno-spalinowy.

Zaprojektowano budowę instalacji centralnego ogrzewania z wymuszonym obiegiem pompowym wykonaną z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT łączonych przez zaprasowanie, wyposażoną w grzejniki płytowe dolnozasilane oraz łazienkowe. Istniejące grzejniki Fawera zostaną zdemontowane.

Zaprojektowano budowę instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej z wymuszonym obiegiem pompowym wykonaną z rur wielowarstwowych PE-Xa oraz PE-RT/AL/PE-RT łączonych przez zaprasowanie. Do przygotowania c.w.u. zaprojektowano jednowężownicowy podgrzewacz pojemnościowy typu Logalux SU300/5 W o pojemności 300dm³ firmy Buderus.

Zaprojektowano dla potrzeb kotłowni budowę wewnętrznej instalacji gazu z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie oraz odcinek zewnętrzny wewnętrznej instalacji gazu z rur PE SDR11. Zaprojektowano montaż skrzynki gazowej o wymiarach 60x60x40cm (skrzynkę przeznaczoną na gazomierz typu G6) oraz 60x60x25cm (skrzynkę przeznaczoną na zawór szybkozamykający gaz dla instalacji kotłowni). Instalację wykonać z rur stalowych bez szwu łączonych przez spawanie.

Zaprojektowano modernizację wentylacji pomieszczeń poprzez montaż wentylatorów wywiewnych i nawiewników okiennych.

2. KOTŁOWNIA GAZOWA

2.1. Dobór kotła

Bilans ciepła dla potrzeb c.o. i wentylacji

Projektowana kotłownia zasilać będzie instalację centralnego ogrzewania o mocy grzewczej 38,45 kW.

Bilans ciepła dla potrzeb przygotowania c.w.u.

Maksymalne godzinowe zużycie ciepłej wody wg p. 4.2.2. wynosi:

$$G_{\max} = 0,319 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie na ciepło na podgrzanie ciepłej wody

$$Q_{\max} = 319 \times (55 - 10) \times 0,001163 = 16,7 \text{ kW}$$

Dobrano podgrzewacz wody firmy Buderus typu Logalux SU300/5 W o pojemności 300dm³.

Dobrano wiszący kondensacyjny kocioł firmy Buderus typu Logamax plus GB192iH o mocy nominalnej 50kW. Parametry pracy kotłowni 70/50°C.

Kubatura kotłowni wynosi 41,89m³ dla wysokości 2,2m, maksymalna moc kotłowni to 41,89m³ x 4,65W/m³ = 194,9kW, moc kotła przy parametrze pracy 70/50 wynosi 49,9kW → warunek uznaje się za spełniony.

Minimalna kubatura pomieszczenia, w którym instaluje się urządzenia gazowe z zamkniętą komorą spalania, wynosi: 6,5m³. Kubatura pomieszczenia projektowanego (kotłowni) wynosi

41,89m³ → warunek uznaje się za spełniony.

2.2. Ustalenie przekroju kanału spalinowego

Dla kotła kondensacyjnego z zamkniętą komorą spalania przyjęto przewód powietrzno-spalinowy o średnicy Ø80/125 mm z blachy kwasoodpornej przystosowany do pracy z kotłami kondensacyjnymi. Przewód wykonać z kształtek firmy Jeremias Systemy Kominowe wg wytycznych zawartych w DTR firmy Buderus. Kanał spalinowy poprowadzony będzie w istniejącym kominie spalinowym dawnego kotła węglowego. Pobór powietrza do spalania z zewnątrz poprzez układ powietrzno-spalinowy zamontowany ponad kominem. Wysokość czynna komina ok. 14m.

Poniżej wejścia przewodu spalinowego do komina należy zamontować rewizję. Na przewodzie spalinowym należy zamontować złączkę do odpływu kondensatu.

Przed złożeniem zamówienia należy skonsultować dobór elementów z producentem instalacji odprowadzenia spalin. Dobór obejmuje elementy produkcji firmy Jeremias zgodnie z katalogiem dostępnym na stronie producenta oraz firmy Buderus.

2.3. Wentylacja kotłowni

2.3.1. Wentylacja nawiewna

Minimalny przekrój kanału nawiewnego dla kotłowni o łącznej mocy $Q < 60$ kW powinien wynosić co najmniej 5 cm² na każdy kilowat nominalnej mocy, jednak nie mniej niż 300 cm². Moc nominalna kotłowni wynosi 50kW – przekrój kanału nawiewnego powinien wynosić $50 \times 5 \text{ cm}^2 = 300 \text{ cm}^2$.

Przyjęto kanał nawiewny „zetowy” o przekroju 20×15cm (przekrój 300cm²). Kanał nawiewny zaopatrzony będzie w kratki wentylacyjne z żaluzjami o kącie nachylenia łopatek pod kątem 45°. Kratka nawiewna (od strony pomieszczenia) umieszczona będzie na wys. 0,3 m nad posadzką kotłowni, natomiast wlot kanału (od strony zewnętrznej) umieszczony będzie na wys. 2,0 m nad poziomem terenu.

2.3.2. Wentylacja wywiewna

Minimalny przekrój kanału wywiewnego dla kotłowni o łącznej mocy $Q < 60$ kW powinien wynosić co najmniej 50% powierzchni kanału nawiewnego, jednak nie mniej niż 200cm².

Przyjęto istniejący kanał wywiewny murowany 20x20cm (przekrój kanału 400cm²) zaopatrzony w kratkę wentylacyjną 14x17cm. Kanał wywiewny wyprowadzone jest na zewnątrz budynku ponad dach. Kratkę wywiewną w kotłowni umieścić pod stropem pomieszczenia w odległości 10cm od stropu.

2.4. Dobór urządzeń

2.4.1. Zawór bezpieczeństwa kotła

Dobór zaworu bezpieczeństwa na podstawie: PN-99/B-02414 i PN-82/M-72101.

Moc znamionowa kotła – $Q = 50 \text{ kW}$

$t_z = 70^\circ\text{C}$

$t_p = 50^\circ\text{C}$

$c_p = 4,178 \text{ kJ/kg}\times\text{K}$

Q_{nom} – nominalny przepływ czynnika przez kocioł:

$$Q_{\text{nom}} = \frac{Q}{c_p \times (t_z - t_p)} \quad [\text{kg/s}]$$

$$Q_{\text{nom}} = 0,6 \text{ [kg/s]}$$

Przyjęto wstępnie zawór bezpieczeństwa 1" $d_0 = 20 \text{ mm}$ i $\alpha_{\text{rzecz}}=0,30$

$$\alpha = 0,9 \times 0,30 = 0,27$$

Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$p_1 = 0,3$ – ciśnienie dopływu [MPa]

$p_2 = 0$ – ciśnienie odpływu [MPa]

$\gamma = 977,81 \text{ [kg/m}^3\text{]}$ – masa właściwa czynnika $[\text{kg/m}^3]$

$$q_m = 1414,5 \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \rho}$$

$$q_m = 24266,51 \text{ [kg/m}^2\text{s]}$$

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego do zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0 \text{ min}} = \sqrt{\frac{4 \times Q_{\text{max}}}{3,14 \times 1414,5 \times \sqrt{(p_1 - p_2) \times \rho \times \alpha}}} \quad [\text{m}]$$

$$d_{0 \text{ min}} = 9,87 \text{ [mm]}$$

Najmniejsza średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa nie może być mniejsza niż 15mm (na podstawie normy PN-91/B-02414).

Przyjęto średnicę $d_0 = 20 \text{ [mm]}$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$Q = q_m \times F \times \alpha$$

q_m – teoretyczna przepustowość zaworu bezpieczeństwa

F – pole przekroju wypływu

$$Q = 24266,51 \times 0,000314 \times 0,27 = 2,05 \text{ [kg/s]}$$

Sprawdzenie przepustowości:

$$Q > 1,1 \times Q_{\text{max}}$$

$$2,05 > 1,27$$

Przyjęto zawór o wewnętrznej średnicy $d_0 = 20 \text{ [mm]}$ 1", $p=3\text{bar}$.

Średnica wylotowa z zaworu 1 1/4".

2.4.2. Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza c.w.u.

Pojemność podgrzewacza – 300 dm^3

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa podgrzewacza – $G = 0,16 \times V = 48 \text{ [kg/h]}$

Przyjęto wstępnie zawór bezpieczeństwa SYR 2115 o $d_0 = 14 \text{ mm}$ i $\alpha_{\text{rzecz}}=0,2$

$$\alpha = 0,2 \times 0,35 = 0,07$$

$p_1 = 1,0$ – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza [MPa]

$p_2 = 0$ – ciśnienie odpływu [MPa]

$\gamma = 983,14$ – masa właściwa [kg/m^3]

Wewnętrzna średnica króćca dopływowego do zaworu bezpieczeństwa:

$$d_{0 \min} = \sqrt{\frac{4 \times G}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1 \times p_1 - p_2)} \times \rho}} \quad [\text{mm}]$$

$$d_{0 \min} = 4,08 \quad [\text{mm}]$$

$$\text{przyjęto } d_0 = 14 \quad [\text{mm}]$$

Przyjęto zawór bezpieczeństwa o wewnętrznej średnicy $d_0 = 14 \text{ mm } - 3/4''$.

Średnica wylotowa z zaworu $1''$.

2.4.3. Naczynie wzbiornicze instalacji c.o.

Pojemność zładu – $V = 0,4 \text{ [m}^3\text{]}$

masa właściwa czynnika w temp. początkowej – $\gamma_1 = 999,7 \text{ [kg/m}^3\text{]}$

przyrost objętości czynnika dla średniej temp. $t_m 65$ – $\Delta v = 0,0224 \text{ [l/kg]}$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego:

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

$$V_u = 8,96 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Pojemność nominalna naczynia wzbiorniczego:

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

p_{\max} – ciśnienie maksymalne – 3 bar

p_{st} – ciśnienie wstępne w naczyniu (wys. statyczna) = 1,5 bar

$$V_n = 23,9 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Przyjęto naczynie wzbiornicze firmy Reflex NG 35 6bar o pojemności nominalnej 35 dm^3 .

Sprawdzenie średnicy rury wzbiorniczej:

$$d_{\min} = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 0,7 \times \sqrt{10,24} = 2,24 \text{ mm}$$

przyjęto rurę wzbiorniczą o średnicy $3/4''$ (średnica wylotowa przewodu przyłączeniowego naczynia wzbiorniczego $3/4''$).

2.4.4. Naczynie wzbiornicze podgrzewacza c.w.u.

Pojemność podgrzewacza – $V = 0,30 \text{ [m}^3\text{]}$

masa właściwa wody w temp. początkowej – $\rho_1 = 999,7 \text{ [kg/m}^3\text{]}$

przyrost objętości wody dla temp. $t_m 60$ – $\Delta v = 0,0224 \text{ [l/kg]}$

Pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego:

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

$$V_u = 6,72 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Pojemność nominalna naczynia wzbiorniczego:

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

p_{\max} – ciśnienie maksymalne – 6 bar

p – ciśnienie wstępne w naczyniu – 4 bar

$$V_n = 23,5 \text{ [l]}$$

Przyjęto naczynie wzbiornicze firmy Reflex typu Refix DD 25 o pojemności nominalnej 25 l.
Sprawdzenie średnicy rury wzbiorniczej:

$$d_{\min} = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 0,7 \times \sqrt{5,03} = 1,57 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę wzbiorniczą o średnicy 3/4" mm z armaturą przyłączeniową „flowjet”.

2.4.5. Pompa obiegu kotłowego.

Obieg grzewczy.

N = 50 [kW] – ilość ciepła

Sumaryczna wydajność pomp obiegowych wynosi

Qs = 3,93 [m³/h]

Przyjęto wydajność pompy obiegu kotłowego o 20 wyższą od wydajności pompy ładującej podgrzewacz c.w.u.

Q = 1,20 * 2,45 = 2,94 [m³/h]

Opór hydrauliczny kotła H_p=2,04 mH₂O

Wg danych producenta w kotle zabudowana jest pompa firmy Grundfos typu UPM Geo 25-65 PN10. Dopuszcza się zabudowę dodatkowej pompy obiegu kotłowego firmy Grundfos typu UPS 25-80 130 PN10.

2.4.6. Pompa obiegowa instalacji c.o.

Obieg grzewczy.

Q = 38,5 [kW] – ilość ciepła

G = 1453,6 [kg/h] – masa przepływającej wody

ρ = 977,81 [kg/m³] – gęstość czynnika

V_w = 1,48 [m³/h]

Wydajność pompy:

$$V = 1,15 \times V_w$$

$$V = 1,7 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,47 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : 3,38 mH₂O

Wysokość podnoszenia pompy:

H_p = 1,1 × 3,38 = 3,7 mH₂O

Przyjęto pompę firmy Wilo typu Yonos PICO-STG 25/1-7.5 180 PN10, N =0,075 kW, U = 230V.

2.4.7. Pompa obiegowa podgrzewacza c.w.u.

Obieg grzewczy.

V_w = 0,68 [dm³/s] = 2,45 [m³/h]

Wydajność pompy:

$$V = 1,15 \times V_w$$

$$V = 2,82 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,79 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu : 1,89 mH₂O

Wysokość podnoszenia pompy:

H_p = 1,15 × 1,89 = 2,17 mH₂O

Przyjęto pompę firmy Wilo typu Stratos-Z 25/1-8 PN10, $N = 0,125$ kW, $U = 230$ V.

2.4.8. Pompa obiegowa cyrkulacyjna c.w.u.

Istniejąca pompa cyrkulacyjna Wilo Z-20.

Przyjęto pompę firmy Wilo typu Star-Z 20/1, $N = 0,026$ kW, $U = 230-240$ V.

2.4.9. Dobór sprzęgła hydraulicznego

1. Moc cieplna dla sprzęgła hydraulicznego:

$$P_k = (Q_k/3600) * \rho * c_p * \Delta T_k$$

2. Przepływ nominalny dla sprzęgła hydraulicznego:

$$Q_k = 3600 * P_k / (\rho * c_p * \Delta T_k)$$

Sumaryczna wydajność pomp w obiegu grzewczym powinna być mniejsza od sumarycznej wydajności pomp w obiegu kotłowym. Różnica powinna wynosić co najmniej 10%.

$P_k = 50$ [kW] - moc cieplna

Q_k [m³/h] - przepływ nominalny

$\Delta T_k = 20$ [°C] - różnica temperatur dla czynnika wpływającego i wypływającego ze sprzęgła od strony układu kotłowego

$\rho = 977,8$ [kg/h³] - gęstość wody dla max. temperatury czynnika

$c_p = 4,178$ [kJ/kg] - ciepło właściwe wody dla max. temp. czynnika wpływającego do sprzęgła

$$Q_k = 3600 * 50 / (977,8 * 4,178 * 20) = 2,2 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Dobrano sprzęgło hydrauliczne firmy Sinus Polska typu 120/80 z izolacją termiczną, przepływ wody grzewczej do 5 [m³/h].

2.5. Instalacja wodna i kanalizacji sanitarnej

Połączenie z instalacją wodociagową (napełnianie zładu kotłowni) wykonać jako rozłączne za pomocą przewodu elastycznego i zabezpieczyć przed cofaniem się wody do instalacji wodociagowej za pomocą zaworu antyskażeniowego firmy Danfoss typu CA 296 3/4". Układ napełniania wyposażyć w wodomierz skrzydełkowy typu JS-2,5 o przepływie maksymalnym 2,5 m³/h DN20 firmy PoWoGaz, zawór kulowy i filtr siatkowy.

Za układem napełniania zaprojektowano zmiękcacz jonowymienny typu Optim 05-30 o przepływie 0,3 – 1,9 m³/h 1" firmy H2O Optim. Przed zmiękcaczem zamontować filtr narurowy typu FP9 3/4" + wkład włókninowy 9FR10 firmy H2O Optim.

Projektowaną instalację wody zimnej (napełnianie zładu instalacji) wykonać z rur wodociagowych ocynkowanych łaczonych za pomocą skręcania o średnicy DN15 i DN20.

Podłączenie wody zimnej do podgrzewacza wykonać z rur stalowych ocynkowanych DN32. Na przewodzie zasilającym kotłownię zamontować wodomierz jednostrumieniowy, suchobieżny o

średnicy DN25 z liczydłem skierowanym na bok, z nakładką radiową firmy PoWoGaz, dwa zawory kulowe, filtr siatkowy i zawór zwrotny.

W kotłowni należy wykonać studnię schładzającą o wym. $\phi 800\text{mm}$ i głębokości 0,5m z kręgów betonowych. W studni zamontować pompę odwadniającą typu Wilo-Drain TM32/7 firmy Wilo z wyłącznikiem pływakowym. Wodę brudną z pompy odwadniającej doprowadzić przewodem tłocznym wykonanym z rur stalowych DN32 do istniejącego poziomu kanalizacji sanitarnej dn150PCV.

W kotłowni wykonać 3 szt. wpustów kanalizacyjnych 15x15cm dn50 i podłączyć do studni schładzającej przewodami z rur żeliwnych DN50 ze spadkiem 3% w kierunku studzienki.

Pod kotłem zainstalować neutralizator kondensatu NE0.1. Buderus. Neutralizator zainstalować na ścianie. Odprowadzenie wody z neutralizatora kondensatu wykonać z rury DN20 PCV i sprowadzić nad wpust kanalizacyjny, przewód prowadzić nad posadzką ze spadkiem 2% w kierunku wpustu.

2.6. Instalacja c.w.u.

Włączenie projektowanego układu podgrzewu c.w.u. do instalacji c.w.u. pokazano na schemacie. Podłączenie to wykonać z rur PE-RT/Al/PE-RT o średnicy nominalnej DN32 (40x5,5). Podłączenie do przyszłej instalacji cyrkulacji c.w.u. wykonać również z rur z tworzywa DN15 (20x2,8). Obieg cyrkulacyjny c.w.u. wymuszony będzie za pomocą pompy cyrkulacyjnej typu Star-Z 20/1 firmy Wilo.

Zabezpieczenie podgrzewacza wody (po stronie wody zimnej) przed nadmiernym wzrostem ciśnienia stanowić będą zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 6bar 3,4" oraz naczynie wzbiorcze przeponowe typu Refix DD 25 o pojemności 25dm³ 10bar firmy Reflex.

Po zmontowaniu instalację należy dokładnie wyptukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z PN/M-02650. Ciśnienie próby wodnej 0,6 MPa.

Armatura odcinająca – zawory kulowe do wody gorącej z końcówkami gwintowanymi na ciśnienie nominalne 10 Pa dowolnej produkcji, posiadające aktualne dopuszczenie do stosowania w budownictwie COBRTI „Instal”. Pozostała armatura – zgodnie z wykazem sporządzonym w oparciu o część obliczeniową i rysunki. W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników Valvex o średnicy dn15.

W celu zabezpieczenia przed poparzeniem na wyjściu ciepłej wody w instalację c.w.u. za podgrzewaczem zastosować zawór termostatyczny typu VTA 322 DN25 30-70°C i nastawić zawór na temperaturę 43°C.

Dezynfekcja termiczna instalacji c.w.u.

Instalacja ciepłej wody powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C, przy czym instalacja ta powinna umożliwiać przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C (Dz.U.75 §120 pkt.1 z dnia 15.06.2002r.).

Zaprojektowany podgrzewacz pojemnościowy Logalux SU300/5W firmy Buderus przystosowany jest do pracy przy podwyższonej temperaturze ciepłej wody – dopuszczalna temperatura wody zasilana w obiegu wtórnym wynosi 95°C.

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni” oraz warunkami COBRTI „Instal” tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

2.7. Wykonawstwo

Parametry wody grzewczej wynoszą 70/50°C.

Przed rozruchem kotłowni należy dokonać jej odbioru pod względem zgodności wykonania z dokumentacją oraz warunkami technicznymi wykonania instalacji technologicznych centralnego ogrzewania.

Wszystkie roboty montażowe należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru kotłowni” oraz warunkami COBRTI „Instal” tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odprowadzenie spalin z kotła.

Dla kotła przyjęto przewód powietrzno-spalinowy typu TWIN o średnicy Ø80/125 mm z blachy kwasoodpornej.

Rurociągi i armatura

Rurociągi w kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych przez spawanie. Armatura odcinająca – zawory kulowe do wody gorącej z końcówkami gwintowanymi na ciśnienie nominalne 1 MPa dowolnej produkcji, posiadające aktualne dopuszczenie do stosowania w budownictwie COBRTI „Instal”. Pozostała armatura – zgodnie z wykazem sporządzonym w oparciu o część obliczeniową i rysunki. W najwyższych punktach instalacji w kotłowni należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników Afriso o średnicy dn15.

Instalacja wodociągowa w kotłowni winna być wyposażona w zawory odcinające do wody zimnej z końcówkami gwintowanymi oraz w zawór zwrotny (antyskażeniowy).

Próby

Po zmontowaniu instalacji w kotłowni należy dokładnie ją wypłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową zgodnie z PN/M-02650. Ciśnienie próby wodnej 0,6 MPa. Próbę należy wykonać przy odciętych kotle z zabezpieczeniem oraz odciętej instalacji wewnętrznej.

Izolacja termiczna

Wszystkie rurociągi zaizolować cieplnie otulinami niepalnymi z wełny mineralnej. Otulina winna spełniać wymagania norm europejskich w zakresie własności ogniowych, zgodnie z normą PN-EN 13501-1, nie mniej niż B_L-s1,d0. Zastosowana izolacja cieplna powinna posiadać współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,035$ W/mK przy temperaturze +40°C, zgodnie z wymogami normy PN-B-02421:2000 *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze*. Absorbacja wody przez izolację nie większa niż 0,01 kg/m².

Grubość izolacji powinna wynosić:



- średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- średnica wewnętrzna od 22 do 35mm – 30mm
- średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – równa średnicy wewn. rury
- przewody przechodzące przez ściany i stropy – 50% wymagań zawartych powyżej.

Należy stosować otuliny z rozcięciem, pokryte obustronnie warstwą kleju, z gotowymi kształtkami umożliwiającymi profesjonalny i szybki montaż.

Zabezpieczenie ppoż.

W kotłowni należy umieścić dwie gaśnice proszkowe GP o masie ładunku 6 kg oraz koc gaśniczy.

Drzwi zewnętrzne do kotłowni należy wykonać jako otwierane na zewnątrz pomieszczenia, bezklamkowe z samozamykaczem o odporności ogniowej EI30.

Istniejące ściany posiadają odporność ogniową EI60. Odporność ogniowa stropu wynosi REI 120 i nie wymaga dodatkowych zabezpieczeń.

Przewody kanalizacji sanitarnej w kotłowni wykonane z rur PCV obudować płytą karton-gips ognioodporną o odporności nie mniejszej niż EI 60.

2.8. Instalacja gazu.

Zaprojektowano budowę instalacji gazu polegającą doprowadzeniu gazu do kotłowni z projektowanego przyłącza gazu. Doprowadzenie gazu z sieci przez projektowane, wg odrębnej dokumentacji, niskoprężne przyłącze gazu DN40 PE.

Wielkość godzinowego maksymalnego zużycia gazu dla kotłowni.

Przyjęto, że do ścieżki gazowej do kotłowni zostanie podłączony jeden kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 50 kW pracujący z priorytetem dla ciepłej wody użytkowej.

Obliczenie zużycia gazu:

$$V_{UG} = (3,6 \times Q_{UG}) / (\eta_{UG} \times W_D) = (3,6 \times 50) \times (0,90 \times 34,5) = 5,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Q_{UG} – moc kotła, $Q_{UG} = 50\text{kW}$

η_{UG} – sprawność kotłowni, $\eta_{UG} = 90\%$

W_D – wartość opałowa gazu ziemnego typu E, wg danych publikowanych przez Polską Spółkę Gazownictwa, $W_D = 39,5 \text{ MJ/m}^3$, przyjęto wartość jak dla gazu GZ-5 (dawne oznaczenie) $W_D = 34,5 \text{ MJ/m}^3$.

Wg danych producenta kotła, godzinowe zużycie gazu wynosi $3,65\text{m}^3/\text{h}$.

Dobrano gazomierz mechaniczny G6 o obciążeniu maksymalnym $Q_{\max} = 10\text{m}^3/\text{h}$.

Wymagana pojemność bufora gazu V_A

$$V_A = Q \times 0,3\%(L) = \sim 17,4\text{L}$$

Projektowana instalacja dla średnicy rur dn32 posiada pojemność około $1,01 \text{ L/m} \times 42\text{m} = 42,42 \text{ L}$. Dodatkowo projektuje się w pobliżu kotła bufor $L=2\text{m}$ dn65 o pojemności około $7,5\text{L}$.

Całkowita pojemność instalacji wynosić będzie około 50L.

$50 > 17,4$ ← dodatkowy bufor gazu nie jest wymagany.

Zaprojektowano skrzynkę gazową 60x60x25cm do zabudowy na ścianie kotłowni przeznaczoną na zawór szybkozamykający gaz MAG-3 dla instalacji kotłowni.

Doprowadzenie gazu do skrzynki kotłowni w dalszej części projektu.

2.9. Instalacja elektryczna

2.9.1. Instalacja przeciwwybuchowa w kotłowni

Wykonawstwo instalacji zabezpieczającej należy zlecić elektrykowi z uprawnieniami. Projektuje się Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej (o parametrach nie gorszych niż GX-2 firmy GAZEX)

- zawór odcinający - 1 szt,
- zespolona lampa-syrena - 1 szt.

Z wolnego pola (za oddzielnym bezpiecznikiem) w rozdzielni NN należy wyprowadzić obwód YDY 3x1,5 do zasilania modułu alarmowego, który należy zainstalować na ścianie w pomieszczeniu kotłowni gazowej (szczegóły w części IV projektu „Instalacje elektryczne”). Moduł alarmowy montować na wysokości około 1,7m od podłogi i 0,3m od drzwi wejściowych. Moduł współdziała z detektorem gazu zainstalowanym pionowo max 30cm od sufitu, w miejscu pokazanym na rysunku (w pionie nad palnikiem kotła, z wlotem pionowo w dół). Syrenę montować na zewnątrz kotłowni. Przewody układać w rurkach RL-20 z zastosowaniem kolan giętkich. Całość mocowana na uchwytych.

Zasada działania.

Po wykryciu gazu przez detektor gazu moduł zasygnalizuje awarię instalacji gazowej przez syrenę-lampę błyskową – próg I [ALARM1]. W przypadku zwiększenia się koncentracji gazu moduł spowoduje zamknięcie głowicy odcinającej gaz w skrzynce węża redukcyjno-pomiarowego przed budynkiem – próg II [ALARM2].

Stany instalacji:

1. Alarm I: stężenie 5÷10% DGW (dolnej granicy wybuchowości),
2. Alarm II: stężenie 20÷40% DGW.

Instalacje elektryczne wykonać przewodami miedzianymi:

- | | |
|------------------------------|-------------------------------------|
| - połączenie do głowicy | - YDY 2x4, |
| - połączenie detektora | - YDY 4x1 (tylko okrągły), |
| - syrena – lampa | - YDY 3x2x0,5, |
| - zasilanie 220 V(opcja 12V) | - YDY 3x1,5 (dobór nie krytyczny).. |

Podłączenie głowicy wykonać poza strefą 2 w puszcze o klasie szczelności IP-55 (wewnątrz budynku, w kotłowni). Przewód od głowicy przeprowadzić pomiędzy tuleją ochronną instalacji gazowej i rurą instalacji gazowej - do wewnątrz.

UWAGA: Należy przestrzegać kolejności podłączenia). Jako system ochrony przed porażeniem stosować istniejący system zerowania. Wszelkie dane systemu należy umieścić w tabeli

dotychczasowej do wyrobu oraz sprawdzić i zakończyć protokołem. **Zabronione jest mocowanie przewodu do rury gazowej.**

2.9.2. Instalacja uziemiająca

Instalację gazową należy połączyć do przewodu uziemiającego. Połączenia ekwipotencjalne (wyrównawcze) należy wykonać wg PN-ICE 364. Można też połączyć rury instalacji gazowej do uziemionych, pozostałych metalicznych rurociągów budynku, zbrojeń lub fundamentów. Należy stosować taśmy-obejmy metalowe 3-4", skręcane na śruby oraz jednożyłowy przewód miedziany YDY 1x6mm² w izolacji żółto-zielonej z PCW. Stopień ochrony instalacji elektrycznej w kotłowni IP 65 wg PN-EN 60529. Rezystancja uziemienia - mniej niż 4÷5Ω.

Szczegóły w części IV projektu „Instalacje elektryczne”.

2.10. Wytyczne branżowe

2.10.1. Wytyczne budowlane

W ramach prac budowlanych w obrębie kotłowni należy:

- ściany kotłowni trzykrotnie pomalować do wysokości 1,5m farbą łatwo zmywalną i odporną na zabrudzenia w kolorze szarym, powyżej farbą emulsyjną w kolorze białym,
- podłogę wyrównać, oczyścić, wykonać wylewkę betonową z warstwą izolacyjną, wyłożyć płytkami gress (o wym. 30x30cm),
- wykonać studnię schładzającą Ø800mm i głębokości 0,5m, w której zamontować pompę odwadniającą,
- zamontować 3 szt. wpustów kanalizacyjnych 15x15cm DN50,
- wykonać kanał nawiewny „zetowy” do kotłowni o wymiarach 20x10cm, kanał sprowadzić na wysokość 0,3m nad poziom posadzki, od zewnątrz wyprowadzić na wysokość 2,0m nad poziom gruntu,
- zamontować kratkę wentylacyjną wywiewną o wym. 14x17cm w odległości 10cm pod stropem pomieszczenia na istniejącym murowanym kominie wywiewnym,
- wykonać przebiecia w ścianach wewnętrznych dla przewodów instalacji sanitarnych.

UWAGA:

1. Przed wykonaniem wszelkich robót instalacyjnych należy oczyścić ściany i sufit z farby i tynku i ponownie otynkować.
2. Wyprowadzić istniejące przyłącza wody i kanalizacji sanitarnej tak, aby można było wykorzystać je do budowy instalacji wod-kan. kotłowni.
3. Wszystkie warstwy posadzki wybrać i wykonać nową posadzkę betonową z warstwą izolacyjną (po wykonaniu instalacji wod-kan).

2.10.2. Wytyczne BHP

- W kotłowni należy wywiesić w miejscu dostępnym „Instrukcję obsługi kotłowni” oraz schemat technologiczny.

- Kotłownia winna być dozorowana przez osoby posiadające przeszkolenie z zakresu obsługi kotłów i bhp oraz świadectwo kwalifikacyjne.

2.10.3. Wytyczne p.poż.

1. W kotłowni należy umieścić dwie gaśnice proszkowe GP o masie ładunku 6 kg oraz koc gaśniczy.
2. Drzwi wewnętrzne do kotłowni wykonać jako otwierane na zewnątrz pomieszczenia, z zamkiem kulkowym z samozamykaczem o odporności ogniowej EI30.
3. Ściany oraz strop w kotłowni posiadają odpowiednią odporność ogniową REI 60 i REI 120.
4. Wymienić okno na nowe o odporności ogniowej EI60.
5. Przy prowadzeniu przewodów przez ściany i stropy stanowiące oddzielenie pożarowe (ściany wewn. kotłowni) przepusty należy uszczelnić pastą uszczelniającą (posiadającą odpowiedni atest p.poż.) o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tych przegród t.j. EI60.
6. Przewody kanalizacji sanitarnej w kotłowni wykonane z rur PCV obudować płytą karton-gips ognioodporną o odporności nie mniejszej niż EI60.

2.10.4. Wytyczne elektryczne

W ramach prac elektrycznych w kotłowni należy wykonać:

1. podłączenie wszystkich urządzeń elektrycznych zgodnie z ich DTR
2. wykonać instalację przeciwporażeniową w kotłowni,
3. wykonać uziemienie instalacji w kotłowni,
4. instalację oświetleniową kotłowni w wykonaniu bryzgoszczelnym z wyłącznikiem umieszczonym poza kotłownią,
5. poprowadzić przewody ze sterownika kotła do czujnika temperatury zewnętrznej umieszczonego na zewnętrznej ścianie północnej budynku,
6. poprowadzić przewody ze sterownika kotła do pompy krótkiego obiegu kotła, pomp obiegowych instalacji c.o., pompy ładującej podgrzewacz c.w.u., pompy cyrkulacyjnej c.w.u. oraz zaworów trójdrogowych mieszających
7. poprowadzić przewody ze sterownika kotła do czujników temperatury: obiegów grzewczych, podgrzewacza c.w.u. oraz sprzęgła hydraulicznego,
8. poprowadzić przewody z modułu sterującego MD-2.ZA układu aktywnego wykrywania gazu do zaworu odcinającego MAG-3, detektora gazu DEX-12 oraz sygnalizacji optyczno-dźwiękowej umieszczonej przy drzwiach do kotłowni,

Szczegóły w części IV projektu „Instalacje elektryczne”.

Uwaga:

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych firm o parametrach takich samych lub wyższych niż zastosowane w powyższym projekcie, a w przypadku dokonywania takich

zmian należy dokonać konsultacji z projektantem.

2.11. Wykaz urządzeń i armatury kotłowni

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość szt./kpl.	Producent
1	Gazowy kocioł kondensacyjny wiszący jednofunkcyjny Logamax plus GB192iH o mocy 49,9 [kW], na gaz ziemny E, Lw, Ls, LPG* (front: czarny), moc dla c.o. 6,1 - 49,9 [kW], dla c.w.u. 48,9 [kW]+zestaw adaptera przyłączeniowego CS17 + czujnik temperatury obiegu c.o.	1	Buderus
2	Moduł obsługowy RC310 regulator sterujący pracą wg temperatury zewnętrznej lub temperatury w pomieszczeniu.	1	Buderus
3	Moduł Logamatic MM100 do sterowania jednym obiegiem grzewczym z mieszaczem+c.w.u. oraz czujnika sprzęgła hydraulicznego	1	Buderus
4	Układ powietrzno-spalinowy $\Phi 80/125$ mm dla kotła <ul style="list-style-type: none"> - złączka króćca kotła GB072/172 80/125 z uszczelką – 1 szt. - wspornik komina typ I (350mm) – 1 szt. RAL9016P-C411 - kolano 87 st. z podporą – 1 szt. - rura l=1000mm z uszczelką – 14 szt. - rura l=500mm – 1 szt. - element kontrolny prosty z uszczelką– 1 szt. - zakończenie komina pionowe – 1 szt. - przykrycie wylotu komina z kotłownią – 1 szt. - rozeta płaska z uszczelką – 1 szt. 		Jeremias
5	Czujnik zewnętrzny do sterowania pogodowego obiegu c.o.	1	Buderus
6	Podgrzewacz typu Logalux SU300/5 W o pojemności 300dm ³	1	Buderus
7	Czujnik podgrzewacza c.w.u. AS1 z zestawem przyłączeniowym	1	De Dietrich
8	Naczynie wzbiorcze Reflex NG35 6bar + złącze odcinające SU R3/4" (instalacja c.o.)	1	Reflex
9	Naczynie wzbiorcze Reflex DD 25 10bar + złącze odcinające "flowjet" 3/4" (podgrzewacz c.w.u.)	1	Reflex
10	Zawór bezpieczeństwa kotła SYR 1915 1", 3 bar	1	SYR
11	Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza c.w.u. SYR 2115 3/4", 6 bar	1	SYR
12	Pompa obiegu pierwotnego kotła UPS 25-80 130 PN10	1	Grundfos
13	Pompa obiegowa instalacji c.o. typu Yonos Pico 25/1-7.5 180 PN10	1	Wilo
14	Pompa obiegowa podgrzewacza c.w.u. typu Stratos_Z 25/1-8 EM PN10,	1	Wilo
15	Pompa cyrkulacyjna instalacji c.w.u. typu Star-Z 20/1 , N =0,026 kW, U = 230-240V	1	Wilo
16	Zawór 3-drogowy HRB-3 dn32, kv=16,0m ³ /h + siłownik AMB 182	1	Danfoss
17	Sprzęgło hydrauliczne WHY 120/80, przepływ 5000 l/h z wyjściami DN40 + zestaw podłączeniowy czujnika T0 do sprzęgła hydraulicznego	1	Sinus Polska Buderus
18	Zawór antyskażeniowy CA 296 DN20	1	Danfoss
19	Zmiękcacz Optim 05-30 o przepływie 0,3 – 1,9 m ³ /h DN25	1	H2O Optim
20	Filtr narurkowy FP9 3/4" + wkład włókninowy 9FR10	1	- // -

21	Pompa odwadniająca Wilo-Drain TM32/7	1	Wilo
22	Wodomierz skrzydełkowy JS 2,5 3/4" o przepływie nominalnym 2,5m³/h	1	PoWoGaz
23	Rozdzielacz zasilający DN100, l=0,75m	1	PoWoGaz
24	Rozdzielacz powrotny DN100, l=0,75m	1	PoWoGaz
25	Zawór termostatyczny do c.w.u. VTA 322 DN25 30-70°C	1	Esbe
26	Wodomierz jednostrumieniowy, suchobieżny o średnicy DN25 z liczydłem skierowanym na bok, z nakładką radiową	1	PoWoGaz
27	Zawór antyskażeniowy EA DN32	2	Danfoss
28	Manometr tarczowy Ø63, 6 bar	11	KFM
29	Manometr tarczowy Ø63, 10 bar	7	KFM
30	Termometr tarczowy opaskowy Ø63, 0-120°C	10	KFM
31	Termometr tarczowy Ø63, 0-120°C	2	KFM
32	Studzienka schładzająca dn800, h=0,5m	1	-
33	Wpust ściekowy podłogowy żeliwny 15x15cm	3	-
34	Zawór spustowy ze złączką do węża dn15	4	Valvex
35	Zawór spustowy ze złączką do węża dn20	2	Valvex
36	Zawór spustowy dn25	1	Valvex
37	Zawór kulowy dn20	5	Valvex
38	Zawór zwrotny sprężynowy dn20	1	Valvex
39	Filtr siatkowy skośny dn20	2	Valvex
40	Zawór kulowy dn25	9	Valvex
41	Zawór zwrotny sprężynowy dn25	1	Valvex
42	Filtr siatkowy skośny dn25	1	Valvex
43	Zawór kulowy dn32	5	Valvex
44	Zawór zwrotny sprężynowy dn32	1	Valvex
45	Filtr siatkowy skośny dn32	1	Valvex
46	Zawór kulowy dn40	8	Valvex
47	Zawór zwrotny sprężynowy dn40	2	Valvex
48	Filtr siatkowy skośny dn40	2	Valvex
49	Zawór kulowy dn50	2	Valvex
50	Odpowietrznik automatyczny dn15 z zaworem stopowym	12	Valvex
51	Zawór kulowy DN50	8	Valvex
52	Rura stalowa czarna b/sz DN15	12,6	
53	Rura stalowa czarna b/sz DN20	6,0	
54	Rura stalowa czarna b/sz DN25	8,5	
55	Rura stalowa czarna b/sz DN32	6,3	
56	Rura stalowa czarna b/sz DN40	15,0	
57	Rura stalowa czarna b/sz DN50	12,0	
58	Rura stalowa czarna z/sz DN50	5,0	
59	Rura stalowa czarna ze szwem DN32 (tuleje ochronne)	0,81	
60	Rura stalowa czarna ze szwem DN50 (tuleje ochronne)	0,52	

61	Rura kanalizacyjna żeliwna DN50	15 mb.	
62	Rura kanalizacyjna żeliwna DN75	6 mb.	
63	Rura kanalizacyjna PCV DN110	6 mb.	
64	Kanał nawiewny typu „Z” 20x15 cm z zewnętrzną kratką nawiewną i wywiewem z uchylnymi żaluzjami w kotłowni	5,2 m ²	

3. INSTALACJA C.O.

3.1. Stan projektowany

Zaprojektowano budowę instalacji centralnego ogrzewania z wymuszonym obiegiem pompowym wykonaną z rur wielowarstwowych (PE-RT/AL/PE-RT) łączonych przez zaprasowanie, wyposażoną w grzejniki płytowe dolnozasilane oraz łazienkowe. Istniejące grzejniki Fawiera zostaną zdemontowane.

Grzejniki dolnozasilane wyposażone będą w termostaticzną wkładkę zaworową z głowicą termostaticzną oraz w kątowne zestawy przyłączeniowe z wkładką termostaticzną z funkcją odcięcia, z automatycznym ogranicznikiem przepływu. Zestaw przyłączeniowy jest przeznaczony do podłączenia grzejników dolnozasilanych z wkładką termostaticzną, z gwintem wewnętrznym Rp1/2" lub gwintem zewnętrznym G3/4". Złącza samouszczelniające umożliwiają łatwy montaż do grzejnika. Zestaw ten występuje w wersji prostej i kątowej z funkcją odcięcia. Zawór jest wyposażony w zintegrowany ogranicznik przepływu, który pozwala uniknąć nadmiernych przepływów. Wymaganą wielkość przepływu można ustawić jednym obrotem bezpośrednio na zaworze. Ustawiona wartość nie zostanie przekroczona nawet przy zmianach obciążenia w systemie, z powodu zamknięcia innych zaworów czy podczas ранego rozruchu. Zawór reguluje wielkość przepływu niezależnie od ciśnienia różnicowego, a zatem nie są konieczne złożone obliczenia w celu określenia ustawień.

Grzejniki łazienkowe wyposażone będą w automatyczne zawory termostaticzne z ogranicznikiem przepływu oraz w głowice termostaticzne. Ogranicznik przepływu ogranicza przepływ do zadanej wartości. Wymagany przepływ może być ustawiony bezpośrednio na zaworze. Ustawiony przepływ nie będzie przekroczony nawet w przypadku zmian obciążenia w systemie, kiedy inne zawory w systemie będą zamknięte lub w trakcie rozruchu porannego. Zawór kontroluje przepływ niezależnie od zmian ciśnienia różnicowego w instalacji. Na gałęzkach powrotnych grzejników przewidziano montaż kulowych zaworów odcinających.

Główne rozprowadzenie instalacji c.o. pod stropem piwnic, w posadzce parteru i pierwszego piętra. Rozprowadzenie w poszczególnych pomieszczeniach również w podłodze w zamkniętych kanałach podpodłogowych. W przypadku niemożności ułożenia rur w warstwie podłogowej dopuszcza się montaż instalacji w zamkniętych listwach przypodłogowych lub w bruzdach ściennych, ewentualnie w przestrzeni pomiędzy stropem a sufitem z płyt gips-karton. Instalacja c.o. zasilana będzie z projektowanej kotłowni gazowej.

3.2. Opis przyjętego rozwiązania

Parametry pracy instalacji:



Opracował: mgr inż. Grzegorz Woźniak
 Projektował: mgr inż. Piotr Magiera
 Sprawdziła: mgr inż. Elżbieta Wiśniewska

- temperatura zasilania/powrotu - 70/50°C
- moc grzewcza instalacji - 36,381kW
- strata ciśnienia na instalacji wewnętrznej - 38,4kPa
- pojemność wodna instalacji - 311,7 dm³.

Projektowana instalacja w żłobku zasilana będzie z kotłowni opalanej gazem ziemnym zlokalizowanej w piwnicy budynku. Zaprojektowano rozprowadzenie instalacji w poszczególnych pomieszczeniach w zamkniętych przestrzeniach pod podłogą pomieszczeń oraz w bruzdach ściennych. Dopuszcza się prowadzenie instalacji nad podłogą w listwach instalacyjnych lub w bruzdach ściennych.

Doprowadzenie instalacji do pionów grzewczych rurami prowadzonymi pod stropem piwnic i po wierzchu ścian piwnicznych.

Doprowadzenie przewodów (przewody poziome) do poszczególnych pomieszczeń wykonać w przestrzeni podpodłogowej. Dopuszcza się także montaż rur rozprowadzających w przestrzeniach pomiędzy stropem a sufitem podwieszonym z płyt gipsowo-kartonowych, o ile nie będzie to kolidowało z rozprowadzeniem instalacji zimnej i ciepłej wody.

Przewody pionowe (piony) prowadzić w bruzdach ściennych. W przypadku trudności z umieszczeniem pionów w bruzdach ściennych dopuszcza się możliwość prowadzenia ich po wierzchu ścian, jednakże wówczas należy wykonać obudowę przewodów z płyt gips-karton.

W celu poprawnej pracy instalacji c.o., na przewodach powrotnych poszczególnych ciągów w piwnicach zaprojektowano zawory równoważące podpionowe z płynną cyfrową nastawą wstępną i króćcami pomiarowymi (pomiar spadku ciśnienia, przepływu oraz dostępnego ciśnienia różnicowego (możliwość blokady nastawy), z funkcją odcięcia. Należy zabudować zawory w wersji z odwodnieniem (możliwość spustu i napełnienia). Na przewodach zasilających zaprojektowano kulowe zawory odcinające.

W najwyższych punktach instalacji na rurociągach zasilających i powrotnych należy zabudować automatyczne zawory odpowietrzające G3/8" z zaworem stopowym R3/8"xG3/8".

3.3. Orurowanie instalacji c.o.

Do wykonania obliczeń hydraulicznych instalacji c.o. przyjęto rurociągi wykonane w systemie Uponor MLC P z polietylenu typu (PE-RT/AL/PE-RT), w systemie Uponor Radi Pipe rura PN6 do instalacji c.o. oraz Uponor Ecoflex. Wykonawca może wybrać dowolny system o parametrach nie gorszych od zaprojektowanego systemu, np. system BetaSKIN firmy COMAP, system PERT K firmy KISAN, system Tweetop PERT/AI/PERT firmy TWEETOP, system Keller PEX (PERT/AI/PERT) firmy KELLER, wszystkie z systemem złączy zaprasowywanych.

W pomieszczeniach parteru, pierwszego piętra i na poddaszu zaprojektowano kompletny system instalacyjny z rur wielowarstwowych z wysokiej jakości polietylenu z przekładką aluminiową (PE-RT/AL/PE-RT) w zakresie średnic 16-50mm składający się z rur z polietylenu i zaprasowywanych złączy z polisulfonu fenylenu (PPSU) i stali nierdzewnej. System przeznaczony jest dla wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych.

Wszystkie warstwy rury są ze sobą połączone warstwą spoiwa. Trwałe połączenie warstw tworzywa i aluminium powoduje, że aluminium jest czynnikiem, który decyduje o wydłużeniu rury. Wydłużenie rury wielowarstwowej w przybliżeniu odpowiada długościom wydłużenia rur metalowych i jest mniejsze od wydłużeń rur tworzywowych. Te zalety powodują zmniejszenie problemów z kompensacją wydłużeń cieplnych. Rury wielowarstwowe oznaczone są symbolem (PE-RT/AL/PE-RT) niezależnie od producenta. Parametry pracy rur: $T_{\max} = 95^{\circ}\text{C}$, $p_{\max} = 1.0$ MPa. Rury wielowarstwowe cechuje absolutna bariera antydyfuzyjna zgodna z DIN 4726, dzięki niej tlen nie przedostaje się do instalacji. Rury łączone są poprzez system kształtek zaprasowywanych z tworzywa - polisulfonu fenylenu, znanego pod skrótem PPSU i mosiądzu.

Zastosowany system winien posiadać Atest Higieniczny wystawiony przez Państwowy Zakład Higieny oraz winien być zgodny z Polską Normą PN-EN ISO 21003 (części 1-5) *Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli*. Atest Higieniczny wraz z deklaracją zgodności do PN-EN 10224:2006 i PN-EN ISO 21003 w świetle polskiego prawa jest dokumentem dopuszczającym wyrób do stosowania w budownictwie. Produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 "Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budowli". Klasyfikacja ogniowa E zgodnie z EN 13501-1. Produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 "Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli".

Montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice zaprasowywania na rurze złązek. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku.

Podejścia do grzejników przewidziano od ściany z wykorzystaniem złązek. Doprowadzenie instalacji do grzejników płytowych poprzez kątowe zestawy przyłączeniowe z wkładką termostaticzną z funkcją odcięcia, z automatycznym ogranicznikiem przepływu, a do grzejników łazienkowych poprzez automatyczne zawory termostaticzne z ogranicznikiem przepływu.

Wszystkie ciągi grzewcze instalacji c.o. należy doprowadzić do pomieszczenia kotłowni.

Rury należy prowadzić zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Nie dopuszcza się łączenia ze sobą różnych systemów rur i kształtek. Należy stosować kompletny system rur, kształtek i uchwyty od jednego producenta.

3.4. Izolacja termiczna instalacji c.o.

Poziomy instalacji c.o. prowadzone pod stropem piwnic oraz kondygnacji nadziemnych oraz pionowe instalacji c.o. należy zaizolować termicznie. Dodatkowo, poziomy instalacji grzewczej pod stropem we wszystkich pomieszczeniach i korytarzach zabudować płytami karton-gips i pomalować w kolorze białym. Poziomy instalacji c.o. biegnące nad podłogami należy umieścić, po ich zaizolowaniu, w zamkniętych listwach instalacyjnych (lub w zamurowanych bruzdach ściennych).

Wszystkie rurociągi, zaizolować cieplnie otulinami z wysokiej jakości wełny mineralnej. Otulina

winna spełniać wymagania norm europejskich w zakresie własności ogniowych, zgodnie z normą PN-EN 13501-1, nie mniej niż B_L-s1,d0. Zastosowana izolacja cieplna powinna posiadać współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,035$ W/mK przy temperaturze +40°C, zgodnie z wymogami normy PN-B-02421:2000 *Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze*. Absorpcja wody przez izolację nie większa niż 0,01 kg/m².

Grubość izolacji powinna wynosić:

- średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- średnica wewnętrzna od 22 do 35mm – 30mm
- średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – równa średnicy wewn. rury
- przewody przechodzące przez ściany i stropy – 50% wymagań zawartych powyżej.

Należy stosować otuliny z rozcięciem, pokryte obustronnie warstwą kleju, z gotowymi kształtkami umożliwiającymi profesjonalny i szybki montaż.

3.5. Aparaty grzewcze instalacji c.o.

Obliczenia hydrauliczne instalacji c.o. oraz wartości nastaw wykonano w oparciu o dane grzejników firmy RADSON Rettig Heating i armaturę regulacyjną firmy Heimeier i Oventrop. Wykonawca może dokonać wyboru dowolnego producenta grzejników, np. Kermi, Purmo, Brugman, Vasco itp. i armatury, np. Comap, Herz, Honeywell, TA, itp., jednakże winien każdorazowo dokonać przeliczenia wartości nastaw zaworów termostatycznych i zaworów regulacyjnych.

Instalacja c.o. wyposażona zostanie w stalowe kompaktowe konwekcyjne grzejniki stalowe płytowe dolnozasilane typu VKO. Grzejniki VKO posiadają wbudowane termostatyczne wkładki zaworowe z gwintem M30x1,5 do montażu głowic termostatycznych oraz w końcówki przyłączeniowe, umieszczone na dole pod grzejnikiem, przewidziane pod montaż zestawów przyłączeniowych z wkładką termostatyczną. W łazienkach przewidziano montaż grzejników drabinkowych podłączanych do instalacji poprzez automatyczne zawory termostatyczne z ogranicznikiem przepływu.

Na zaworach termostatycznych grzejnikowych oraz na wkładkach zaworowych zamontowane zostaną głowice termostatyczne w wykonaniu antykradzieżowym z możliwością blokady nastawy.

Grzejniki płytowe - stalowe płytowe kompaktowe profilowane, max temp. pracy 110°C, max ciśnienie próbne $p_{pr}=0,8$ bar, max ciśnienie robocze $p_{rob}=0,6$ MPa. Grzejnik winien posiadać 4 uchwyty na tylnej ścianie – grzejniki do 1600 mm i 6 uchwytów – grzejniki o długości pow. 1800 mm, króćce podłączeniowe: 4 x Ø 1/2" (15/21), w komplecie z grzejnikiem 2 konsole wraz z kotkami i wkrętami, korek i odpowietrznik, fabrycznie zamontowana wkładka zaworowa z nastawą wstępną, korek spustowy. Grzejniki malowane proszkowo dwuwarstwowo, kolor RAL 9016, osłony górna i boczne demontowalne.

Grzejniki łazienkowe – wykonane z wysokiej jakości profili stalowych, podłączenie - 4 otwory z gwintem wewnętrznym 1/2", maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa, maksymalna

temperatura robocza 110 °C, malowane metodą napyłania elektrostatycznego, kolor biały RAL 9016, wyposażenie podstawowe - konsole o regulowanej odległości od ściany, odpowietrznik ½" i korek zaślepiający, wyposażenie dodatkowe - wieszak ręcznikowy okrągły chromowany, wieszak typ C chromowany, grzałka elektryczna.

Grzejniki należy montować w taki sposób aby zachować minimalne odległości dla grzejników płytowych:

- od ściany 5 cm,
- od podłogi i parapetu 10 cm,
- wnęka grzejnikowa: 15 cm od strony bez armatury grzejnikowej, 25 cm od strony z armaturą grzejnikową.

Trasy prowadzenia instalacji c.o., rozmieszczenie grzejników, ich wielkości, nastawy zaworów - zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Po wykonaniu montażu należy przeprowadzić dokładne wyptukanie nowej instalacji i dokonać nastaw wstępnych na zaworach grzejnikowych.

3.6. Armatura instalacji c.o.

Wszystkie grzejniki wyposażone będą:

1. grzejniki płytowe – fabrycznie montowane wkładki zaworowe termostatyczne o średnicy 15 mm z nastawą wstępną
2. grzejniki łazienkowe – w automatyczne zawory termostatyczne z ogranicznikiem przepływu.

Na zaworach termostatycznych grzejnikowych zamontowane zostaną głowice termostatyczne w wykonaniu antykradzieżowym z możliwością blokady nastawy. Głowice termostatyczne należy montować tak, aby zapewnić wokół termoregulatora swobodny opływ powietrza.

Na załączonym do dokumentacji projektowej rozwinięciu instalacji c.o. podane zostały odpowiednie wartości nastaw „n” zaworów termostatycznych.

Głowice termostatyczne – głowica wzmocniona, z wbudowanym czujnikiem temperatury, zakres nastawy z możliwością ograniczania i blokowania ustawionej wartości temperatury, zabezpieczenie przed kradzieżą, zakres nastaw 7-28°C, z bezpiecznikiem mrozu 0* skala 1-5, kolor biały, max. temperatura pracy 120 °C. W łazienkach blokada nastawy poniżej 16°C.

Automatyczne zawory termostatyczne z ogranicznikiem przepływu - wykonanie katowe, funkcje zaworu: regulacja, ograniczanie przepływu, odcięcie, materiał: brąz, grzybek zaworu z EPDM, sprężyna zaworu ze stali nierdzewnej, uszczelnienie typu O-ring z tworzywa EPDM, zakres przepływu 10-150 l/h, nastawa fabryczna 150 l/h, max/min ciśnienie różnicowe 60/10-15 kPa, max. ciśnienie pracy PN 10, max temperatura pracy $t_{rob\ max}=120^{\circ}C$, przystosowane do termostatów z nakrętką M30x1,5.

Wkładka zaworowa z mosiądzu i PPS (polifenylosulfid), trzpień: ze stali nierdzewnej z podwójnym O-ringiem uszczelniającym (wymiana wkładki zaworowej za pomocą narzędzia montażowego bez konieczności opróżniania instalacji), przystosowane do termostatów z nakrętką M30x1,5.

Termostatyczne wkładki zaworowe – z 6-stopniową nastawą wstępną, gwint zewnętrzny do grzejnika ½", wykonanie z mosiądzu, trzpień i sprężyna zaworu ze stali nierdzewnej, uszczelnienie typu O-ring z tworzywa EPDM, max różnica ciśnień: $\Delta p=0,6$ bar, wartość nastawy wstępnej $k_v=0,35$ m³/h dla $X_p=1K$ $k_v=0,70$ m³/h dla $X_p=2K$, $k_{vs}=1,20$ m³/h, max. ciśnienie pracy $p_{max}=10$ max, temperatura pracy $t_{rob}=120$ °C, przystosowane do termostatów z nakrętką M30x1,5.

Zestaw przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych z wkładką termostaticzną z funkcją odcięcia, z automatycznym ogranicznikiem przepływu – wykonanie katowe, funkcje zaworu: ograniczanie przepływu, odcięcie, materiał: brąz, grzybek zaworu z EPDM, sprężyna zaworu ze stali nierdzewnej, uszczelnienie typu O-ring z tworzywa EPDM, zakres przepływu 10-150 l/h, nastawa fabryczna 150 l/h, max/min ciśnienie różnicowe 60/10-15 kPa, max. ciśnienie pracy PN 10, max temperatura pracy $t_{rob\ max}=120$ °C.

Wkładka zaworowa z mosiądzu i PPS (polifenylosulfid), trzpień: ze stali nierdzewnej z podwójnym O-ringiem uszczelniającym.

Zawory równoważące STAD - funkcje: równoważenie, nastawa wstępna, pomiar, odcięcie i odwodnienie. PN 20, max. temperatura pracy: 120°C, materiał: zawór wykonany ze stopu AMETAL®, uszczelnienie gniazda: grzyb z O-ring z EPDM, uszczelnienie trzpienia: EPDM O-ring, pokrętło: Poliamid i TPE.

Armatura odcinająca - zawory kulowe proste do wody gorącej z końcówkami gwintowanymi i kołnierzowe na ciśnienie robocze 10 bar, produkcji dowolnej, posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Po wykonaniu montażu należy przeprowadzić dokładne wyptukanie nowej instalacji i dokonać nastaw wstępnych na zaworach.

3.7. Odpowietrzenia instalacji c.o.

Zaprojektowano grzejniki z wbudowanymi odpowietrznikami automatycznymi – odpowietrzenie instalacji na grzejnikach.

W najwyższych punktach instalacji zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki z zaworami stopowymi, co opisano w p. 2.1.

3.8. Regulacja instalacji c.o.

Regulację instalacji centralnego ogrzewania zrealizowano w oparciu o nastawy wstępne zaworów termostaticznych i przytączy grzejnikowych oraz zaworów regulacyjnych.

Po uruchomieniu instalacji c.o. należy wykonać jej regulację poprzez ewentualną korektę nastaw na zaworach grzejnikowych (tzw. regulacja eksploatacyjna).

3.9. Próba ciśnienia

Po montażu instalacji c.o. należy wykonać próbę ciśnienia, ptukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z PN-81/B-10700.00.

Parametry pracy:



Opracował: mgr inż. Grzegorz Woźniak
Projektował: mgr inż. Piotr Magiera
Sprawdziła: mgr inż. Elżbieta Wiśniewska

- Temperatura zasilania 70°C, temperatura powrotu 50°C.
- Ciśnienie robocze 3,0 bar.
- Ciśnienie próbne 6,0 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

1. temperatura wody powinna wynosić 10 do 30°C,
2. rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
3. próbę należy przeprowadzić odcinkami,
4. przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
5. przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90% wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
6. obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
7. oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,6 MPa,

W czasie, gdy rurociąg jest pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Instalację c.o. należy doregulować w zależności od potrzeb w pierwszym sezonie grzewczym po jej uruchomieniu.

3.10. Spadki i odwodnienia instalacji c.o.

Rury układać ze spadkiem min. 0,3 % w kierunku kotłowni. Przewody doprowadzające do poszczególnych grzejników w obrębie mieszkań prowadzić bez spadku. Odwodnienie przewodów poziomych wykonać przedmuchując je sprężonym powietrzem. Na wyjściu instalacji z mieszkań zaprojektowano zawory regulacyjne z odwodnieniem. W przypadku przewodów poziomych w obrębie mieszkań opróżnienie instalacji należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza.

3.11. Pozostałe uwagi

- Wszystkie pomieszczenia objęte niniejszą częścią opracowania stanowią jedną strefę pożarową i należą do kategorii zagrożenia pożarowego ZLII. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem wełną mineralną uszczelnioną masą plastyczną ognioodporną z atestem z zachowaniem warunków odporności ogniowej przegród. Uszczelnienie powinno spełniać warunki szczelności ogniowej – 60 min dla stropów i 30 min dla ścian.
- Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami oraz zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II".
- Należy zdemontować istniejące grzejniki typu Faviera. Ściany w miejscu zdemontowanych

grzejników należy otynkować, a następnie pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną.

- Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607. Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne.
- Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

3.12. Wykaz urządzeń i armatury instalacji c.o.

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość szt./kpl.	Producent
Rury - UponorMLC			
1	Uponor MLC rura biała 16 x 2,0	175	
2	Uponor MLC rura biała 20x2,25	95	
3	Uponor MLC rura biała 25x2,5	30	
4	Uponor MLC rura biała 32x3,0	25	
5	Uponor MLC rura biała S sztanga 5m 40x4,0,	8	
6	Uponor Radi Pipe rur PN6 w zwojach 20x2,0 (poziomy w piwnicy)	15	
7	Uponor Radi Pipe rur PN6 w zwojach 40x3,7 (poziomy w piwnicy)	10	
Kształtki - UPONOR MLC			
8	Uponor RS adapter S-Press RS 2 - 40 1046940 10 szt.	10	
	Uponor RS adapter S-Press RS 2 - 32 1029122 8 szt.	8	
	Uponor RS kolano modułowe RS 2 1029138 3 szt.	3	
	Uponor RS trójnik modułowy RS 2 1029142 4 szt.	4	
	Uponor RTM tee reducer PPSU 20 - 16 - 16 1048554 2 szt.	2	
	Uponor Smart Radi złączka zaciskowa Heimeier 16 - ½"z 1013978 4 szt.	4	
	Uponor S-Press kolano 16 - 16	8	
	Uponor S-Press kolano 32 - 32	3	
	Uponor S-Press trójnik 16 - 16 - 16	12	
	Uponor S-Press trójnik 25 - 25 - 25	2	
	Uponor S-Press trójnik 32 - 32 - 32	2	
	Uponor S-Press trójnik 20 - 16 - 16	8	
	Uponor S-Press trójnik 20 - 16 - 20	6	
	Uponor S-Press trójnik 25 - 16 - 20	2	
	Uponor S-Press trójnik 25 - 20 - 16	2	
	Uponor S-Press trójnik 32 - 16 - 32	2	
	Uponor S-Press trójnik 32 - 25 - 25	2	
	Uponor S-Press trójnik 40 - 20 - 40	2	
	Uponor S-Press złączka 20 - 16 .	4	
	Uponor S-Press złączka 25 - 20	4	
	Uponor S-Press złączka 32 - 20	4	
	Uponor S-Press złączka 40 - 25	2	
	Uponor S-Press złączka 40 - 32	2	
	Uponor S-Press złączka z gwintem wewn. 16 - ½"w	1	
	Uponor S-Press złączka z gwintem wewn. 40 - 1¼"w	2	
	Uponor S-Press złączka z gwintem zewn. 16 - ½"z	3	
	Uponor S-Press złączka z gwintem zewn. 20 - ½"z	8	
	Uponor S-Press złączka z gwintem zewn. 40 - 1¼"z	4	

	Uponor Uni-X compression adapter MLC UK 16 - ½"w	42	
Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe			
9	Kolano w/z równoprzelotowe ½"w - ½"z	4	
	Nypel całowy redukcyjny 1¼"z - 1"z	2	
	Nypel całowy równoprzelotowy ½"z - ½"z	42	
	Nypel całowy równoprzelotowy 1¼"z - 1¼"z	4	
Zawory			
10	Zawór kulowy wg DIN 1988 15 Zaw. kulowy DN15	1	
	Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 32 Zaw.odc.prosty DN32	4	
	Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988 32 Zaw.zwrotny gwint.DN32	1	
Głowice termostatyczne			
11	RA-K Plus	3	
	RAX biały RAL 9016	21	
Zawory - IMI HEIMEIER			
12	Eclipse ką. – automat. zaw. term. z ogr. przepł. DN15	3	
	Globo H – zawór odcinający z brązu DN15	1	
	Globo H – zawór odcinający z brązu DN32	1	
	Vecotec Eclipse kątowy DN15	21	
Zawory - IMI TA			
13	STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany DN15	2	
	STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany DN25	1	
Zawory - VK			
14	Danfoss - wkładka (małe kv) 013G0361	4	
	Danfoss - wkładka do grz. zint.	17	
Grzejniki Radson Integra (lewe)			
15	22INT/500/720	2	
	22INT/500/800	1	
	22INT/500 /920	1	
	33INT/500/720	1	
	33INT/500/920	1	
	33INT/500/1120	1	
	33INT/500/1800	1	
	33INT/500/2000	3	
	33INT/600/1120	1	
	33INT/600/1200	1	
Grzejniki Radson Integra (prawe)			
16	22INT/500/520	1	
	22INT/500/720	1	
	22INT/500/1800	3	
	33INT/500/920	1	
	33INT/500/1120	1	
	33INT/500/1600	1	
Grzejniki Radson łazienkowe			
17	SA15-600-1470	3	
Otuliny			
18	Otulina PU, λ(40°C)=0,035W/mK o średnicy wewn. 18 mm, gr. 20 mm	174 mb.	
	Otulina PU, λ(40°C)=0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm, gr. 20 mm	95 mb.	
	Otulina PU, λ(40°C)=0,035W/mK o średnicy wewn. 25 mm, gr. 20 mm	26 mb.	
	Otulina PU, λ(40°C)=0,035W/mK o średnicy wewn. 35 mm, gr. 30 mm	22 mb.	
	Otulina PU, λ(40°C)=0,035W/mK o średnicy wewn. 42 mm, gr. 30 mm	5 mb.	

4. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

4.1. Zakres opracowania

Budynek przy ul. Krzywej 4 zaopatrywany jest w zimną wodę z istniejącego przyłącza DN32 wykonanego w technologii rur typu PE. Jedynymi odbiorami wody są toalety zlokalizowane na parterze i piętrze oraz kotłownia węglowa. Ciepła woda dla potrzeb higieniczno-sanitarnych wytwarzana jest w elektrycznych przepływowych podgrzewaczach zabudowanych nad umywalkami w toaletach.

Ze względu na zmianę funkcji budynku istniejące odbiory zostaną zlikwidowane, a zaprojektowany zostanie nowy system rozprowadzenia i użytkowania zimnej wody oraz sposób wytwarzania ciepłej wody użytkowej. Doprowadzenie instalacji do pionów grzewczych rurami prowadzonymi pod stropem piwnic i po wierzchu ścian piwnicznych. Doprowadzenie przewodów (przewody poziome) do poszczególnych odbiorów wykonać w przestrzeniach pomiędzy stropem a sufitem podwieszonym z płyt gipsowo-kartonowych. Przewody pionowe (piony) prowadzić w bruzdach ściennych. W przypadku trudności z umieszczeniem pionów w bruzdach ściennych dopuszcza się możliwość prowadzenia ich po wierzchu ścian, jednakże wówczas należy wykonać obudowę przewodów z płyt gips-karton.

Budynek przy ul. Krzywej 4 nie jest wyposażony w instalację przeciwpożarową, dlatego też zaprojektowany zostanie system hydrantów zabezpieczających wodę do gaszenia pożaru.

Instalacja wodna podłączona zostanie do istniejącego przyłącza DN32.

4.2. Opis rozwiązań technicznych instalacji wodociągowej

Instalacja wodociągowa obejmuje doprowadzenie zimnej wody do wszystkich punktów czerpalnych oraz podgrzewacza c.w.u. znajdującego się w kotłowni budynku. Z uwagi na charakter budynku, wszystkie przybory sanitarne, z których korzystać będą dzieci, projektuje się w specjalnej wersji „JUNIOR”. Źródłem zimnej wody na potrzeby przedmiotowego budynku będzie istniejące przyłącze zimnej wody DN32 PE.

Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wykonana zostanie w systemie rur z tworzywa sztucznego typu PE-RT/AL/PE-RT. Zastosowany system winien posiadać Atest Higieniczny wystawiony przez Państwowy Zakład Higieny oraz winien być zgodny z Polską Normą PN-EN ISO 21003 (części 1-5) *Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli*. Atest Higieniczny wraz z deklaracją zgodności do PN-EN 10224:2006 i PN-EN ISO 21003 w świetle polskiego prawa jest dokumentem dopuszczającym wyrób do stosowania w budownictwie. Produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 "Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budowli". Klasyfikacja ogniowa E zgodnie z EN 13501-1. Produkowane zgodnie z normą PN-EN ISO 21003 "Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli".

Montaż instalacji oparty jest na szybkiej i prostej technice zaprasowywania na rurze

złąček. Szczelność połączeń zapewniają specjalne pierścieniowe uszczelnienia (O-Ring) z odpornego na wysokie temperatury kauczuku.

4.2.1. Zapotrzebowanie wody

4.2.1.1. Zapotrzebowanie wody do celów pożarowych

Dla celów ppoż. przyjęto 3 hydranty $\phi 25\text{mm}$, w tym dwa hydranty równocześnie działające

$$q_{n1} = 2 \times 1,0 = 2,0 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

4.2.1.2. Zapotrzebowanie wody do celów sanitarnych

Wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody

W budynku żłobka przebywać będzie:

- 40 dzieci
- 8 osób personelu

Jako normę przyjęto:

- 30 $[\text{dm}^3/\text{dziecko dobe}]$
- 10 $[\text{dm}^3/\text{personel dobe}]$.

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody

- $Q_d = 40 \times 30 + 8 \times 10 = 1280 [\text{dm}^3/\text{dobe}]$
- $Q_d = 1,28 [\text{m}^3/\text{dobe}]$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody

- przyjęto współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,25$
- $Q_{d \max} = Q_d \times N_d = 1280 \times 1,25 = 1600 [\text{dm}^3/\text{dobe}]$
- $Q_{d \max} = 1,6 [\text{m}^3/\text{dobe}]$

Zapotrzebowanie godzinowe wody

przyjęto współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,7$

$$Q_h = Q_d \times N_h / 12 = 1280 \times 1,7 / 12 = 124,67 [\text{dm}^3/\text{h}]$$

$$Q_h = 0,181 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Zapotrzebowanie sekundowe

Określenie zapotrzebowania wody na cele socjalne na podstawie współczynników wypływu (z uwzględnieniem c.w.u.):

Przybór	Ilość	Woda zimna		Woda ciepła	
		$q_n [\text{dm}^3/\text{s}]$	$\Sigma q_n [\text{dm}^3/\text{s}]$	$q_n [\text{dm}^3/\text{s}]$	$\Sigma q_n [\text{dm}^3/\text{s}]$
Płuczka zbiornikowa	4	0,13	0,52	-	-
Umywalka	6	0,07	0,42	0,07	0,42
Zlewozmywak jednokomorowy	7	0,07	0,49	0,07	0,49
Brodzik	2	0,15	0,3	0,15	0,3
Zlewozmywak jednokomorowy z ociekaczem	1	0,07	0,07	0,07	0,07

Zlew okrągły	2	0,07	0,14	0,07	0,14
Zawór ze złączką do węża - pralka	1	0,25	0,25	-	-
Zawór ze złączką do węża - zmywarka	2	0,15	0,30	-	-
RAZEM:			2,49 [dm³/s]		1,42 [dm³/s]

Przepływ obliczeniowy dla budynku wg PN-92/B-01706 przy $\Sigma q_n < 20$ [dm³/s]

$$g = 0,682 \times (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 = 0,682 \times (3,91)^{0,45} - 0,14$$

$$q = 1,12$$
 [dm³/s] = 4,032 [m³/h]

4.2.1.3. Dobór zestawu wodomierzowego

Umowny przepływ obliczeniowy dla wodomierza q_w [m³/h], $q_w = 2q = 8,064$ [m³/h].

Pomiar ilości wody dostarczanej do budynku będzie realizowany za pomocą wodomierza skrzydełkowego DN25 z liczydłem skierowanym na bok, z nakładką radiową umożliwiającą zdalny odczyt wodomierza. Normatywny strumień objętości przepływającej masy wody wynosi 10 m³/h, a maksymalny strumień przepływającej wody q_{max} 12,5 m³/h.

Sprawdzenie wodomierza:

1. spełniony jest warunek:

$$q \leq q_{max}/2$$

$$4,032$$
 [m³/h] \leq 12,5/2 [m³/h]

$$4,032$$
 [m³/h] \leq 6,25 [m³/h]

2. DN \leq d

DN – nominalna średnica wodomierza [mm]

d – średnica przewodu, na którym wodomierz ma być zainstalowany [mm]

$$25$$
 [mm] \leq 32 [mm]

Przed oraz za wodomierzem należy zainstalować zawory odcinające DN32 oraz za wodomierzem zawór odcinający ze spustem DN32 i zawór zwrotny antyskażeniowy, np.: typ-BA EC03F DN32. Wodomierz zainstalować zgodnie z zaznaczonym kierunkiem przepływu przy ścianie, pod którą zostało wykonane wejście do budynku. Przejście przyłącza przez ścianę należy wykonać w rurze ochronnej i uszczelnić. W miarę możliwości wykorzystać istniejące przyłącze Dn32. Wodomierz powinien być zainstalowany na wysokości od 0,6m do 1,5m od posadzki. Długość prostego odcinka przewodu wodociągowego przed zestawem wodociagowym powinna być równa, co najmniej pięciu średnicom rury, a za wodomierzem trzem średnicom rury.

Rurociągi zaprojektowano w systemie rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-RT w systemie Press LBP . Dokładny przebieg rurociągów, średnic, materiałów wg rozwinięcia instalacji wodociągowej i projektu wykonawczego. Średnice rurociągów obliczono ze wzoru

$$Q = 0,698(\Sigma q_u)^{0,5} - 0,14$$

4.2.2. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie na c.w.u. obliczono na podstawie ilości osób oraz zainstalowanych w

budynku przyborów.

- 40 dzieci - zużycie na osobę 20 [dm³/dziecko dobę]
- 8 osób obsługi - zużycie na osobę 10 [dm³/osobę- dobę]

Średnie dobowe zapotrzebowanie c.w.u.

$$Q_{ds} = 40 * 20 + 8 * 10 = 880 \text{ [dm}^3\text{/dobę]}$$

Liczba godzin użytkowania inst. w ciągu doby – 12[h]

Średnie godzinowe zapotrzebowanie c.w.u.

$$Q_{hs} = 880 / 10 = 88 \text{ [dm}^3\text{/h]}$$

Maksymalny dobowy pobór c.w.u.

$$Q_{dmax} = Q_{hs} * N_h, \text{ gdzie } N_h = 9,32 * U^{-0,244}$$

$$Q_{dmax} = 88 * 3,62 = 319 \text{ [dm}^3\text{/dobę]}$$

Projektowana instalacja c.w.u. wykonana zostanie z rur wielowarstwowych z przekładką aluminiową typu PE-RT/AL/PE-RT i będzie zasilana z pojemnościowego podgrzewacza podłączonego do kotła gazowego zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni wyposażonego w automatykę umożliwiającą okresową termiczną dezynfekcję wody użytkowej. Ciepła woda będzie przygotowywana z zasobnika o pojemności 300 dm³ ze stali nierdzewnej ładowanym warstwowo. Kocioł pracować będzie z priorytetem dla ciepłej wody. Projektowaną instalację wyposażono w układ cyrkulacji ciepłej wody użytkowej. Średnice rurociągów, zaworów, układu zabezpieczającego pokazano na rysunkach, rozwinięciach i schematach technologicznych wody użytkowej. Na wyjściu c.w.u. z zasobnika zamontować termostatyczny zawór mieszający, zabezpieczający użytkowników przed poparzeniem DN 32.

4.3. Izolacja termiczna

Piony oraz przewody rozdzielcze instalacji wody zimnej, c.w.u i cyrkulacji należy zaizolować otuliną termoizolacyjną z pianki poliuretanowej w płaszczu PVC zmywalna zgodnie z wymogami izolacji cieplnej przewodów wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. Podejścia od pionu do przyborów z rur PE-RT/AL/PE-RT w systemie Pres zaizolować izolacją laminowaną z zewnątrz folią ze wzmocnionego polietylenu koloru czerwonego o grubości 9 mm, z warstwą zabezpieczającą przed agresywnym działaniem zaprawy cementowo-wapiennej przeznaczonej do izolowania rurociągów układanych w bruzdach ściennych i wylewkach.

Przewody zaizolować termicznie grubości jak niżej:

- średnica zewnętrzna do 22 mm - grubość 20mm
- średnica zewnętrzna 22 mm do 35 - grubość 30 mm
- średnica 35-100 mm - grubość równa średnicy rury wewnętrznej
- średnica zewnętrzna ponad 100mm - grubość 100mm

Przewody i armatura przechodzące przez ściany i stropy i skrzyżowania przewodów – 50% wymagań jak wyżej. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie

izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnik przewodzenia ciepłego $\lambda=0,035\text{W/mK}$.

Dezynfekcja termiczna instalacji c.w.u.

Dezynfekcja termiczna instalacji c.w.u. pisana została w p. 2.6.

4.4. Próby ciśnieniowe

Przed zakryciem i zaizolowaniem przewodów instalacje należy poddać próbie ciśnieniowej. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzić jako wstępną, główną i końcową zgodnie z PN-81/B-1072. Przy próbie wstępnej należy zastosować ciśnienie próbne odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego ciśnienie roboczego nie mniej niż 10 atm. Ciśnienie to musi być wytworzone w czasie 30 min, dwukrotnie w odstępie 10 min. Po dalszych 30 min próby ciśnienie nie może spaść o więcej niż 0,6 bara. Bezpośrednio po próbie wstępnej należy przeprowadzić próbę główną, której czas wynosi 2 godz. W tym czasie ciśnienie próbne, odczytane po próbie wstępnej nie może się obniżyć więcej niż o 0,2 bara. Po zakończeniu próby głównej należy przeprowadzić próbę końcową (impulsową). W próbie tej w 4 cyklach co najmniej 5 minutowych wytwarzane jest na przemian ciśnienie 9 i 1 bar. Pomędzy poszczególnymi próbami instalacja powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Do pomiaru ciśnienia należy używać manometru, umieszczonego w najwyższym punkcie instalacji. Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności, przewody należy poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego uprawnionej. Jeżeli wynik badania wykazuje potrzeby dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego, lub podchlorynu sodu w czasie 24 godzin. Zalecane stężenie: 1 dm³ podchlorynu sodu na 500 l wody. Po okresie 24 godzin pozostałość chloru w wodzie winna wynosić około 140 mg Cl₂/dm³. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody przewody należy ponownie wypukać.

4.5. Instalacja hydrantowa

Projektowana instalacja hydrantowa wyposażona będzie w trzy hydranty Hp-25 o wydajności 1 [dm³/s].

$$Q_{\text{ppoz.}} = 3 * 1 [\text{dm}^3/\text{s}] = 3 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

Maksymalne zapotrzebowanie wody.

Przyjęto równoczesną pracę dwóch hydrantów, zatem pełne zapotrzebowanie wody na cele ppoz. + 15% zapotrzebowania gospodarczego.

$$Q_{\text{max}} = 2 + (0,15 * 1,12) = 2,2 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

Instalację ppoz. projektuje się z rur stalowych ocynkowanych o średnicy DN32. Zasilac ona będzie hydranty wewnętrzne HP-25 o wydajności 1,0 dm³/s z węzem 30 m.

Przewody należy prowadzić po wierzchu ścian na klatce schodowej i obudować płytami gips-

karton lub prowadzić w bruździe ściennej. Przewody przed zabudową zaizolować pianką poliuretanową grubości 13mm. Za zestawem wodomierzowym na odejściu wody na cele socjalne należy zainstalować elektromagnetyczny elektrozawór EV220B32B DN32, zapewniając pierwszeństwo instalacji ppoż.

Lokalizacja hydrantów oraz prowadzenie przewodów zgodnie z częścią rysunkową.

Zawór hydrantowy montować powyżej poziomu podłogi na wysokości $h=1,35\pm 0,1m$, w szafkach wnękowych lub naściennych z wyposażeniem:

- zawór hydrantowy ZH25
- prądnica wodna PWH – 25 wg PN-EN 671-1
- wąż pożarniczy półsztywny o średnicy 25mm L=30m (wg rys)
- zwijadło z osią wodną
- korpus i drzwi szafki przystosowane do zawieszenia plomby

Dodatkowo, na każdej kondygnacji powiesić gaśnicę proszkową ppoż. o ładunku 6kg.

Minimalna wydajność poboru wody mierzona na wylocie prądownicy – $1,0\text{ dm}^3/\text{s}$. Ciśnienie na zaworze hydrantowym powinno zapewnić wydajność określoną powyżej z uwzględnieniem zastosowanej średnicy dyszy (stała hydrantu k), min. 0,2 MPa.

Dyrekcja żłobka ma obowiązek corocznego przeprowadzania badań stanu technicznego i wydajności instalacji hydrantowej.

4.6. Uwagi końcowe

Zdemontować istniejące miski ustępowe, umywalki, podgrzewacze wody, całkowicie wyburzyć toaletę na piętrze przy schodach.

Zamontować wyposażenie w wydzielonych pomieszczeniach zgodnie z częścią rysunkową. Stosować armaturę stojącą montowaną na urządzeniach, jedynie nad brodzikami zamontować baterie prysznicowe ścienne z ruchomą wylewką oraz słuchawką prysznicową. Umywalki w łazienkach dla dzieci montować na wysokości 0,5m nad podłogą, a wysokość misek ustępowych winna wynosić 26cm. W pozostałych pomieszczeniach umywalki i zlewy montowane w blatach, a te wolno wiszące montować na wysokości 85 cm. Miska ustępowa w WC personelu – wysokość 39-41cm.

Instalację należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 7 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych”. Przejścia przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym, np. ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą np. typu CP 601S.

4.7. Wykaz materiałów instalacji wody

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość szt./kpl.	Producent
Rury - UponorMLC			
1	Uponor MLC rura biała 16 x 2,0	146	
2	Uponor MLC rura biała 20x2,25	31	
3	Uponor MLC rura biała 25x2,5	22	
4	Uponor MLC rura biała 32x3,0	4	
5	Uponor MLC rura biała S sztangą 5m 40x4,0	9	
6	Uponor MLC rura biała S sztangą 5m 50x4,5	3	
Kształtki - UPONOR MLC			
7	Uponor Smart Aqua kolano naścienne S-Press 1"w/ 3/4"w	44	
	Uponor Smart Aqua kolano naścienne S-Press 20/ 1/2"w	1	
	Uponor Smart Aqua kolano naścienne S-Press 25/ 3/4"w	2	
	Uponor S-Press kolano 16-16	2	
	Uponor S-Press kolano 20-20	1	
	Uponor S-Press kolano 40-40	1	
	Uponor S-Press kolano PPSU 16-16	4	
	Uponor S-Press kolano PPSU 40-40	3	
	Uponor S-Press kolano PPSU 50-50	2	
	Uponor S-Press trójnik 16-16-16	2	
	Uponor S-Press trójnik 20-20-16	1	
	Uponor S-Press trójnik PPSU 16-16-16	15	
	Uponor S-Press trójnik PPSU 25-25-25	3	
	Uponor S-Press trójnik PPSU 40-40-40	2	
	Uponor S-Press trójnik PPSU 20-16-16	5	
	Uponor S-Press trójnik PPSU 20-16-20	6	
	Uponor S-Press trójnik PPSU 20-25-20	2	
	Uponor S-Press trójnik PPSU 25-16-20	1	
	Uponor S-Press trójnik PPSU 25-16-25	4	
	Uponor S-Press trójnik PPSU 25-20-20	1	
	Uponor S-Press trójnik PPSU 32-25-25	1	
	Uponor S-Press trójnik PPSU 40-25-32	2	
	Uponor S-Press trójnik PPSU 50-40-50	1	
	Uponor S-Press złączka 40-25	1	
	Uponor S-Press złączka PPSU 20-16	2	
	Uponor S-Press złączka PPSU 25-16	4	
	Uponor S-Press złączka PPSU 25-20	2	
	Uponor S-Press złączka PPSU 32-25	1	
	Uponor S-Press złączka PPSU 40-25	3	
	Uponor S-Press złączka PPSU 50-40	1	
	Uponor S-Press złączka z gwintem zewn. 16 – 3/4"z	1	
	Uponor S-Press złączka z gwintem zewn. 50 – 1 1/2"z	4	
Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe			
8	Mufa calowa redukcyjna 1"w/3/4"w	4	3
	Mufa calowa redukcyjna 1 1/2"w / 1 1/4"w	2	1
	Nypel calowy równoprzelotowy 34"z / 3/4"z	42	2
	Nypel calowy równoprzelotowy 1 1/2"z / 1 1/4"z	4	1

Otuliny			
9	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm gr. 6 mm	54mb.	
	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm gr. 20 mm	92mb.	
	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm gr. 6 mm	16mb.	
	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm gr. 20 mm	15mb.	
	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm gr. 6 mm	17mb.	
	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm gr. 20 mm	6mb.	
	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm gr. 6 mm	4mb.	
	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm gr. 6mm	5mb.	
	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm gr. 30mm	4mb.	
	Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 54 mm gr 10 mm	3mb.	
10	Hydrant Ø25 z węzem półsztywnym l=30m, do zabudowy podtynkowej	3 kpl.	
11	Zawór elektromagnetyczny odcinający z serwosterowaniem EV220B 32B NC, G1 1/4", 0,3-16 bar, Kv 18 m3/h	1 kpl.	
12	Rura stalowa oc. z/sz Dn32	18m	
13	Rura stalowa oc. z/sz DN25	4m	

5. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Projektuje się instalację kanalizacji sanitarnej w budynku w systemie niskosumowym. Odprowadzane ścieki z budynku nie będą wymagały podczyszczenia. Przeznaczenie i funkcja projektowanej inwestycji wymaga odbioru jedynie ścieków komunalno-bytowych. Piony będą prowadzone po wierzchu ścian w obudowie płytami gips-karton wodoodporną z izolacją wyciszającą. Obudowy powinny zawierać otwory rewizyjne do rewizji czyszczaków.

Ścieki z pionów kanalizacyjnych będą odprowadzane do istniejącego poziomu ułożonego na ścianie budynku do istniejącego przyłącza kanalizacji sanitarnej DN150PE. Na każdym z pionów należy zainstalować rewizję powyżej wpiecia podejść na wysokości około 1,0m od posadzki.

Podejścia do przyborów prowadzić z minimalnym spadkiem 2,0% zapewniającym odpływ ścieków. Przewody kanalizacyjne prowadzić z zachowaniem minimalnych oraz maksymalnych spadków określonych w normie: „PN-EN 12056-2. Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2. Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia.”

5.1. Wyposażenie instalacji w przybory sanitarne

Przybory sanitarne rozmieścić zgodnie z częścią rysunkową instalacji wody zimnej, c.w.u. cyrkulacji projektu budowlanego. Zachować warunki podłączenia przyborów uwzględniając karty techniczne montowanych urządzeń i wyposażenia sanitarnego z uwzględnieniem aranżacji pomieszczeń.

5.2. Prowadzenie przewodów

Przewody należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do kierunku spływu ścieków. Przewody wykonać w systemie niskosumowym do kanalizacji wewnętrznej. Piony prowadzić po wierzchu ścian i obudować płytami G-K.

Wszystkie piony wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewkami zgodnymi z technologią pokrycia dachowego w uzgodnieniu i kolorze z pokryciem dachowym.

Lokalizacja pionów zgodnie z częścią rysunkową. Rury przymocować do ścian za pomocą uchwytów (obejm spełniających wymogi p.poż) umieszczonych pod kielichami montowanych rur, a przy pełnych długościach dodatkowo w połowie ich długości. Odległość między dwoma sąsiednimi uchwytami nie powinna przekraczać 2m. Podejścia kanalizacyjne z rur podłączyć do pionów za pomocą trójników pod kątem 45°, 60°. Prowadzenie przewodów według części rysunkowej.

Podejścia pod przybory wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych o następujących średnicach: - miski ustępowe - $\phi 110$ mm - umywalki, zlewozmywaki – $\phi 50$ mm - kratki ściekowe, odwodnienia liniowe – $\phi 50$ mm - odprowadzenie od urządzeń – $\phi 50$ mm.

5.3. Przejścia przewodów przez przegrody

Przejścia rur kanalizacyjnych przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych. Tuleje mogą być wykonane z rur PVC o większej średnicy lub z rur z innych tworzyw. Należy je wypełnić kitem trwale elastycznym. Na przewodach pionowych tuleja powinna wystawać poza strop 3-4 cm z każdej strony.

5.4. Próby szczelności

Badanie szczelności należy wykonać przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest instalacja wewnętrzna. Badanie to powinno odpowiadać następującym warunkom:

- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo sanitarnych należy sprawdzać na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowo gospodarcze sprawdzić na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny. Badanie szczelności wykonać zgodnie z normą PN81/B- 10700/01.

Należy także sprawdzić zgodność wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz z zapisami w dzienniku budowy, a także czy użyte materiały są zgodne z normami.

5.5. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i P.POŻ. oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót budowlano-montażowych w zakresie instalacji sanitarnych:

- miejsce zabudowy przyborów, wymiary, armatura i biały montaż wykonywać ściśle z projektem w części aranżacji wnętrz.
- przejścia przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym np. ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą typu CP 601S firmy HILTI.

5.6. Zestawienie materiałów

<i>L.p.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Ilość szt./kpl.</i>	<i>Producent</i>
1	Rura kanalizacyjna DN50 PCV, tmax=95°C	20,5m	
2	Rura kanalizacyjna DN75 PCV, tmax=95°C	57,5m	
3	Rura kanalizacyjna DN110 PCV, tmax=95°C	36,0m	
4	Rewizja DN75 PCV, tmax=95°C	5	
5	Rewizja DN110 PCV, tmax=95°C	5	
6	Zawór czepalny do zmywarki DN15	2	
7	Zawór czepalny do pralki DN15	1	
8	Umywalka owalna 50 x 41 cm z otworem na baterię, z przelewem, z ostoną z blachy chromowanej powlekanej w kolorze czerwonym	3	
9	Umywalka owalna 60x40 cm z otworem na baterię, z przelewem	4	
10	Brodzik 80x80cm	2	
11	Zlewozmywak jednokomorowy 80x50 cm z blachy nierdzewnej, z ociekaczem, z otworem	1	
12	Zlew jednokomorowy 50x50 cm z blachy nierdzewnej, z otworem	7	
13	Zlew jednokomorowy 40x04 cm blaszany powlekany, z otworem		
14	Miska ustępowa kompaktowa ze zbiornikiem płuczającym 6l, z przyciskiem dwudzielnym 3/6 l i deską sedesową antybakteryjną, niska „Junior” w wykonaniu dla dzieci	3	
15	Miska ustępowa kompaktowa ze zbiornikiem płuczającym 6l, z przyciskiem dwudzielnym 3/6 l i deską sedesową	1	
16	Bateria czepalna ścienna prysznicowa mieszaczowa z ruchomą wylewką oraz słuchawką prysznicową DN15	2	
17	Bateria czepalna stojąca mieszająca z ruchomą wylewką umywalkowa DN15	7	
18	Bateria czepalna stojąca mieszająca z ruchomą wygiętą wylewką zlewozmywakowa DN15	1	
19	Bateria czepalna stojąca mieszająca z ruchomą wylewką do zlewu DN15	7	
20	Zawór kulowy mały – podłączenie wężyków do baterii stojących DN10	30	
121	Wąż do wody – podłączenie baterii czepalnych stojących DN10 z uszczelką, l=0,5m, tmax=90°C, pmax=1,0 MPa 3/8" - M10x1	30	
22	Zawór kulowy ćwierćobrotowy – podłączenie miski ustępowej kompaktowej DN10	4	
23	Wąż do wody – podłączenie miski ustępowej kompaktowej DN10	4	
24	Wpust kanalizacyjny podłogowy 15x15cm DN50	1	
25	Zawór kulowy DN15	2	
26	Zawór kulowy DN32	4	

6. WENTYLACJA.

Budynek wyposażony jest w wentylację grawitacyjną, jednakże nie wszystkie

pomieszczenia posiadają wystarczającą ilość przewodów wentylacyjnych zapewniających właściwe ich przewietrzanie.

6.1. Wywiew

1. Zaprojektowano montaż wentylatorów wyciągowych osiowych montowanych na istniejących wlotach przewodów wentylacyjnych.

W salach, w których przebywają dzieci – nr 0.4 na parterze i 1.3 na piętrze - zaprojektowano:

- montaż w każdym pomieszczeniu wentylatora W2;
W2 – wentylator osiowy z wylotem do kanału $\Phi 100\text{mm}$, z wyłącznikiem czasowym i higrostatem o wydajności regulowanej do $100\text{m}^3/\text{h}$, obroty $n_{\text{max}}=2650$ 1/min, ciśnienie statyczne ok. 4 Pa, moc max 15W, napięcie 1x230V, stopień ochrony II/IPX4, regulacja wilgotności od 40% - 80%, regulacja czasu pracy od 2min do 23min, podłączenie pod odrębny wyłącznik W3 zabudowany przy drzwiach przed wejściem;
- montaż kanału wywiewnego o przekroju $\Phi 150\text{mm}$ poprowadzonego pod stropem z wylotu kanału wentylacyjnego w pomieszczeniu szatni zakończonego redukcją $\Phi 100\text{mm}$; na kanale zabudowany zostanie wentylator W2, podłączenie pod kolejny odrębny wyłącznik W3 zabudowany przy drzwiach przed wejściem.

Salę dla dzieci (nr 0.4 i 1.3) wentylowane będą dwoma wentylatorami o łącznym wydatku maksymalnym $200\text{m}^3/\text{h}$ dla każdej z sal przy normowym zapotrzebowaniu powietrza $165\text{m}^3/\text{h}$.

2. Łazienki dla dzieci oraz WC personelu na parterze wentylowane będą kanałami wentylacyjnymi $14\times 14\text{cm}$, na których zabudowany zostanie metalowy wentylator W1;

W1 – wentylator osiowy kanałowy z wylotem do kanału $\Phi 150\text{mm}$ o wydajności regulowanej do $340\text{m}^3/\text{h}$, obroty $n_{\text{max}}=2700$ 1/min, moc 45W, napięcie 1x230V, stopień ochrony II/IP45, klasa szczelności IP-X2, lampka kontrolna, podłączenie wentylatora pod odrębny wyłącznik W3, zabudowany przy drzwiach przed wejściem.

Rozprowadzenie wentylacji kanałem blaszanym $14\times 14\text{cm}$ prowadzonym pod stropem pomieszczeń. Takie rozwiązanie pozwala wentylować łazienkę dla dzieci (nr 0.9), WC personelu (nr 0.7), biuro (nr 0.6) oraz przygotowalnię posiłków (nr 0.10), kuchnię (nr 0.11) oraz zmywalnię (nr 0.12).

Na zakończeniach kanałów wentylacyjnych należy zamontować kratki wentylacyjne $14\times 14\text{cm}$.

3. W sali, w której przebywają dzieci – nr 1.5 i 1.5A na piętrze – wentylacja będzie realizowana kanałami wentylacyjnymi $14\times 14\text{cm}$, na których zabudowany zostanie metalowy wentylator W1 podłączony pod odrębny wyłącznik W3 zainstalowany przy wejściach do pomieszczeń.

Rozprowadzenie wentylacji kanałem blaszanym $14\times 14\text{cm}$ prowadzonym pod stropem pomieszczeń. Takie rozwiązanie pozwala wentylować łazienkę dla dzieci (nr 1.6), zmywalnię (nr 1.7) i rozdzielnię posiłków (nr 1.8).

Sala dla dzieci (nr 1.5 i 1.5A) wentylowane będą wentylatorem o wydátku maksymalnym 300 m³/h przy normowym zapotrzebowaniu powietrza dla sali 300 m³/h.

W3 - wyłåcznik wentylatora: płynna regulacja obrotów za pomoca pokręta, montaż podtynkowy, napięcie 1x230V, prąd znamionowy nie większy niż 1,8A, stopień ochrony IP40, montaż przy drzwiach przed wejściem do pomieszczeń.

Kanały wentylacyjne 14x14cm i redukcję $\Phi 150\text{mm}$ wykonać z blachy stalowej ocynkowanej gr. min 0,55mm. Kanały prowadzić w odległości 10 cm od stropu. Po zmontowaniu wentylacji wykonać obudowę kanałów płytami gips-karton gr. 6,5mm i pomalować farbą emulsyjną na biało. Wszystkie istniejące kratki wentylacyjne do wymiany. Wyloty kanałów wentylacyjnych zakończyć nowymi kratkami wentylacyjnymi 14x14cm.

Rozmieszczenie wyłåczników W3 jest symboliczne, dokładna ich lokalizacja i zasilanie wentylatorów ujęto w części instalacje elektryczne projektu.

6.2. Nawiew

Nawiew świeżego powietrza do pomieszczeń realizowany będzie za pomocą nawiewników okiennych o wydátku 30m³/h umieszczonych w górnej ramie okien – nawiewniki w każdym oknie, zgodnie z częścią rysunkową.

W części rysunkowej pokazano drzwi, w których w dolnej części należy zamontować kratki nawiewne o wymiarach 15x40cm.

6.3. Wykaz urządzeń

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość szt./kpl.	Producent
1	Wentylator W1 osiowy kanałowy z wylotem do kanału $\Phi 150\text{mm}$ o wydajności regulowanej do 340m ³ /h, obroty $n_{\text{max}}=2700$ 1/min, moc 45W, napięcie 1x230V, stopień ochrony II/IP45, klasa szczelności IP-X2, lampka kontrolna	4	
2	Wentylator W2 osiowy z wylotem do kanału $\Phi 100\text{mm}$, z wyłåcznikiem czasowym i higrostatem o wydajności regulowanej do 100m ³ /h, obroty $n_{\text{max}}=2650$ 1/min, ciśnienie statyczne ok. 4 Pa, moc max 15W, napięcie 1x230V, stopień ochrony II/IPX4, regulacja wilgotności od 40% - 80%, regulacja czasu pracy od 2min do 23min	2	
3	Wyłåcznik W3 wentylatora płynna regulacja obrotów za pomoca pokręta, montaż podtynkowy, napięcie 1x230V, prąd znamionowy nie większy niż 1,8A, stopień ochrony IP40, montaż przy drzwiach przed wejściem do pomieszczeń	6	
4	Nawiewnik okienny ręcznie sterowny o wydajności 35m ³ /h	34	
5	Kratki drzwiowe 14x40cm	12	

5. INSTALACJA GAZU

5.1. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje projekt budowlany wewnętrznej instalacji gazu z odcinkiem zewnętrznym (dla istniejącego budynku) od kurka głównego, zamontowanego w szafce gazowej, zlokalizowanej w granicy posesji, poprzez instalację zewnętrzną prowadzoną w gruncie do skrzynki gazowej z zaworem klapowym na ścianie budynku, aż do kotła gazowego zlokalizowanego w kotłowni, położonej w piwnicy budynku. Przyłącze doprowadzające gaz do działki z sieci zlokalizowanej w ulicy, według odrębnego opracowania.

5.2. Instalacja gazu

Źródłem gazu ziemnego, wysokometanowego E (GZ-50) będzie przyłącze gazu średniego ciśnienia PE dn40 (wg. odrębnego opracowania), zakończone kurkiem głównym umieszczonym w wentylowanej, niepalnej szafce gazowej (wym. około 60x60x25 cm) zlokalizowanej w ogrodzeniu na posesji inwestora (wg. części rysunkowej). Dla rozliczania poboru ilości gazu dla budynku, zgodnie z warunkami, należy w skrzynce gazowej z kurkiem głównym zamontować gazomierz (miechowy G6 R130, rozstaw króćców 130mm). Przed gazomierzem zainstalować zawór kulowy dn32 – główny zawór odcinający, za gazomierzem zainstalować zawór odcinający kulowy dn32. Przy gazomierzu zamontować rejestrator.

Ze względu na długość zewnętrznej części instalacji gazu (powyżej 10,0 m), na ścianie budynku należy w wentylowanej, niepalnej skrzynce gazowej (60x60x25 cm) umieścić zawór odcinający (zawór MAG-3 jak na rysunku). Do budowy zewnętrznej części instalacji gazowej, ze względu na jej długość, zastosować rury ciśnieniowe 40x3,7 PE100 SDR11 oraz rury stalowe bezszwowe dn32mm. Rurę stalową należy zabezpieczyć powłoką antykorozyjną wielowarstwową np. POLYKEN.

Średnicę rur dobrano ze względu na opory dla instalacji zasilającej kocioł o mocy 50kW.

5.3. Wewnętrzna część instalacji

Projektowaną wewnętrzną instalację gazową należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie lub rur miedzianych wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1057 z zastosowaniem łączników lutowanych lutem twardym. Połączenia z armaturą gwintowane. Jako armaturę przewidziano zawory odcinające kulowe z kielichami gwintowanymi w wykonaniu dla gazu (rączka w kolorze żółtym).

Urządzenia gazowe należy połączyć za pomocą łączników żeliwnych na sztywno uszczelniając tak jak przewody gazowe.

Prowadzenie instalacji

Instalację prowadzić po wierzchu ścian i jako najwyżej położone względem innych przewodów instalacyjnych.

Przewody prowadzić natynkowo z prześwitem 2 cm między rurą przewodową a ścianą z minimalnym spadkiem 0,4% w kierunku pionów lub odbiorników, stosując mocowanie poprzez

uchwyty dystansowe wykonane z materiału niepalnego (odległości między uchwytami w zależności od sposobu prowadzenia przewodów i ich średnicy – max 3,0m). Przejścia przez ściany konstrukcyjne należy wykonać w tulejach ochronnych z rur stalowych o średnicach o dwie dymensje większych od prowadzonych przewodów. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody o około 2 cm z każdej strony. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużenie przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przewody instalacji gazowej w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie obiektu lokalizować w sposób zapewniający ich bezpieczeństwo – odległość w świetle przewodów od prowadzonych równolegle innych przewodów instalacyjnych (wodnych, c.o. , kanalizacyjnych) – powinna wynosić co najmniej 10cm i umożliwiać wykonywanie prac konserwatorskich. Przy skrzyżowaniu z innymi przewodami odległość ta powinna wynosić min. 20mm. Przed każdym urządzeniem gazowym w miejscu łatwo dostępnym należy zamontować filtr gazowy i kurek odcinający (zawór kulowy) posiadający atest PGNiG.

Instalację gazową należy po wykonaniu próby szczelności pokryć powłoką antykorozyjną.

Aktywny system bezpieczeństwa gazowego

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. nakazuje stosowanie urządzeń sygnalizacyjno-odcinających we wszystkich pomieszczeniach, w których sumaryczna moc grzewcza urządzeń gazowych przekracza 60 kW. Projektowana kotłownia pomimo mocy mniejszej niż 60kW zostanie wyposażona w system ASBiG firmy GAZEX - należy zainstalować moduł sterujący MD.2-Z z aktywnym zabezpieczeniem przed ulatnianiem się gazu, nad kotłem zainstalować 1x detektor gazu w wykonaniu przeciwwybuchowym DEX-12, na ścianie zewnętrznej budynku, nad wejściem głównym, zamontować sygnalizator optyczno-akustyczny SL-32 oraz za licznikiem gazu w osobnej skrzynce na ścianie zawór klapowy pełnoprzelotowy typu MAG-3 dn32.

5.4. Odcinek zewnętrzny instalacji wewnętrznej gazu

Odcinek zewnętrzny instalacji wewnętrznej gazu, tj. od skrzynki gazowej za gazomierzem do skrzynki kotłowni należy wykonać z rur PE DN40. Doprowadzenie gazu do skrzynki wykonać należy za pomocą stalowego podejścia tzw. przyłącza gazowego DN40/32 z kotłownią DN32. Skrzynka gazowa przyłącza gazu powinna zostać całkowicie wbudowana w ścianę muru budynku, przy zachowaniu minimalnych odległości od ziemi 0,5m, a żadne jej elementy nie mogą blokować przejścia lub wjazdu. W skrzynce gazowej należy zabudować licznik gazowy miechowy typu G6 o wydatku maksymalnym 10m³/h. Przed gazomierzem zainstalować zawór kulowy do gazu DN32 – główny zawór odcinający, za gazomierzem zainstalować zawór odcinający kulowy DN32.

Zaprojektowano zewnętrzny odcinek wewnętrznej instalacji gazu z rur Ø40x3,2 PE100 SDR11 RC od skrzynki gazowej G1 do skrzynki G2 (na schemacie kotłowni). Przy wyjściu gazu ze skrzynki G1 w odległości 0,5m zaprojektowano przyłącze gazu stalowe izolowane taśmą

gięte gwintowane DN32 L=500mm H=1500mm z króćcem Ø40x3,2 PE100 SDR11 RC. Za przyłączem gazu zaprojektowano kolano doczołowe Ø40x3,2 PE100 SDR11 RC 45°, następnie wykonać gięcie przewodu o 2,3°. Za gięciem przewodu zamontować kolana doczołowe Ø40x3,2 PE100 SDR11 RC 45°. Następnie zamontować w odległości 0,5m przed skrzynką G2 przyłącze gazu stalowe izolowane taśmą gięte gwintowane DN32 L=500mm H=1500mm z króćcem z PE Ø40x3,2 PE100 SDR11 RC.

Instalację gazu prowadzić z przykryciem min. 0,8m. Przy skrzyżowaniu z uzbrojeniem podziemnym zachować minimalne odległości pionowe 0,2m. Przy skrzyżowaniach z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi na w/w kablach zamontować rury osłonowe dwudzielne Ø110 o długości 1,0m.

Uwagi

1. Projektowane rury PE SDR 11 RC nie wymagają podsypki i obsypki piaskowej.
2. Rzędne uzbrojenia podziemnego przyjęto zgodnie z materiałami geodezyjnymi oraz z normatywnymi głębokościami ich przykrycia, naniesione zagłębienie uzbrojenia na profilu może nie odpowiadać warunkom rzeczywistym, co może być przyczyną ewentualnych korekt przebiegu wysokościowego projektowanej sieci gazowej po rozpoczęciu prac i dokonaniu odkrywek w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym.

Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do realizacji zadania należy wykonać przekopy kontrolne potwierdzające zgodność rzeczywistego stanu uzbrojenia z przyjętym w projekcie na podstawie map sytuacyjno-wysokościowych. W razie rozbieżności wymagany jest kontakt z projektantem. Roboty prowadzić pod nadzorem właściwych dysponentów sieci.

Wykopy pod przyłącza należy prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie (PN-B-10736) ustalonej przez Polski Komitet Normalizacyjny „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” z dnia 18.03.1999r. Roboty ziemne w większości wykonywane będą sprzętem ręcznym.

W miejscach zbliżenia lub kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy prace ziemne wykonać ręcznie. Przy kolizjach należy przestrzegać przepisów ogólnych BHP, obowiązujących norm oraz zaleceń instytucji uzgadniających. Napotkane przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich prawidłową eksploatację. W przypadku natrafienia na uzbrojenie niewystępujące na mapach należy roboty ziemne przerwać i zgłosić zaistniały fakt do użytkownika sieci i dalsze prace wykonywać pod jego nadzorem.

Na kablach energetycznych należy zabudować dwudzielne rury osłonowe typu AR0T, stosując rury zgodnie z przyjętymi zasadami budowy sieci. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z kablami telekomunikacyjnymi prace prowadzić ostrożnie, zgodnie z przepisami, zachować odległości pionowe i poziome lub zastosować ochronę urządzeń teletechnicznych przewidzianą normą ZN-96/TPSA-004 (ręczny przekop kontrolny). Przy pracach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń telekomunikacyjnych należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania ich ułożenia. W przypadku konieczności przebudowy istniejących

urządzeń winien być opracowany projekt na przebudowę.

Przed zasypaniem wykopów należy dokonać inwentaryzacji instalacji przez służbę geodezyjną. Zasypywanie wykopów wykonywać warstwami zagęszczając grunt. Istniejącą nawierzchnię z kostki po wykonaniu prac odtworzyć. Przejście pod drogą wykonać jako przewiert sterowany bądź przecisk. Istniejące tereny zielone po zakończeniu prac odtworzyć.

Po zakończeniu robót teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

5.5. Próby szczelności instalacji gazowej

Główną próbę, szczelności, na podstawie PN-M 34506 oraz Dz. U. Nr 74 poz. 836 z 1999r. wykonawca instalacji gazowej powinien wykonać, w obecności Inwestora. Przed próbą instalację należy przedmuchać sprężonym powietrzem w stronę na zewnątrz budynku. Następnie instalację w kotłowni, nie pomalowaną jeszcze i z odłączonymi odbiornikami gazu oraz otwartym i zaślepionym kurkiem gazu przed odbiornikiem gazu, poddać sprawdzeniu na szczelność czynnikiem próbnym o nadciśnieniu 100kPa w czasie min 0,5 godz. Sprawdzić szczelność na manometrze tarczowym wg PN-88/M-42304, dokładnym, o dużej tarczy M160, klasy 0,6%, zakres 0÷160kPa, z aktualnym świadectwem legalizacji.

Próbie można uznać za pozytywną, gdy po upływie ww. czasu zastosowane manometry nie wykazą spadku ciśnienia.

Przed napełnieniem instalacji paliwem gazowym wykonać próbę przydatności do użytkowania z zamontowanymi urządzeniami i gazomierzem. Stosować manometr tarczowy M160 zakres 0-10kPa, klasy 0,6% i nadciśnienie powietrza $p = 5\text{kPa}$ w czasie 30min.

Z prób należy sporządzić protokoły. SPADEK CIŚNIENIA PODCZAS PRÓB JEST NIEDOPUSZCZALNY.

Po odbiorze próby szczelności należy przewody wyczyścić do II stopnia czystości a następnie pomalować 3-krotnie warstwą grubości około 0,15mm. Jako podkład stosować farbę podkładową antykorozyjną, jako farbę nawierzchniową emalię ftalową ogólnego przeznaczenia w kolorze żółtym.

Czynną instalację gazową podawać kontroli co najmniej raz w roku. Osoby dokonujące kontroli powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Warunki wykonania i odbioru

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny mieć atest dopuszczenia do eksploatacji wydany przez właściwe organy państwowe upoważnione do wydawania takiego świadectwa.

Przy wykonywaniu instalacji należy przestrzegać przepisów zawartych w Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r. z późn. zm. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Przed odbiorem instalacji należy uzyskać prolongatę dostawy gazu na cele grzewcze. Po wykonaniu należy poddać ją w obecności dostawcy gazu próbie szczelności. Podłączenie i uruchomienie przyborów gazowych może nastąpić po uzyskaniu pozytywnej opinii kominiarskiej.

5.6. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie materiały stosowane do wykonania instalacji muszą posiadać dopuszczalne do stosowania w budownictwie w rozumieniu Ustawy Prawo Budowlane oraz wymagane deklaracje zgodności z Polskimi Normami (PN) lub aprobatami technicznymi.
- Wszelkie zmiany rozwiązań a także zastosowanych materiałów i urządzeń należy uzgodnić z projektantem.
- Za zgodą projektanta dopuszcza się zastosowanie innych, równoważnych materiałów i urządzeń, dopuszczonych do stosowania w budownictwie w rozumieniu ustawy Prawo Budowlane, wraz z dokumentami powiązanymi oraz posiadające wszelkie niezbędne oznaczenia i certyfikaty.
- Rysunki i część opisowa raz wszelkie dodatkowe dokumenty, opracowania i załączniki (np. ST, Kosztorys, Przedmiar, DTR urządzeń) są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub załącznikach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie lub załącznikach winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu i są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy to zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do rozstrzygnięcia problemu. Przed zamówieniem urządzeń należy sprawdzić zestawienie materiałów z częścią rysunkową i opisową projektu.
- Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w tych dokumentach będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST i wpłynię to na niezadowalającą, jakość elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.
- Uzyskanie pozytywnych wyników pomiarów i prób oraz sprawdzenia poprawnej pracy poszczególnych urządzeń i instalacji należy przekazać Inwestorowi w formie protokołu.

5.7. Zestawienie podstawowych materiałów

G1	Skrzynka gazowa 60×60×40cm – przyłącze gazu	1	-
G2	Skrzynka gazowa 60×60×25cm - kotłownia	1	-
G3	Licznik gazu G6 o wydajności max. 10 m ³ /h, DN32	1	PoWoGaz
G4	Zawór kulowy kotłownicowy DN32 do gazu	5	Intergaz
G5	Moduł sterujący MD-2.ZA + sygnalizacja optyczno-dźwiękowa SL-32	1	Gazex

G6	Zawór MAG-3 DN32	1	Gazex
G7	Detektor gazu w wykonaniu przeciwwybuchowym DEX-12	1	Gazex
G8	Bufor gazu DN150 L=1,7m	1	Gazex
G9	Zawór kulowy DN20 do gazu	2	Gazex
G10	Filtr siatkowy DN50 do gazu	1	Gazex
G11	Zawór kulowy DN50 do gazu	3	1.
2.	Rura do gazu PEHD PE 100 typu SDR11 DN40 (40x3,2)	65 mb.	
3.	Przytącze gazu stalowe izolowane taśmą giętą gwintowane DN32 L=500mm H=1500mm z króćcem z PE Ø40x3,2 PE100 SDR11 RC	2	
4.	Kolano doczołowe 45° Ø40x3,2 PE100 SDR11 RC	1	
5.	Kolano doczołowe 90° Ø40x3,2 PE100 SDR11 RC	5	
6.	Rura osłonowa dwudzielna Ø110 l=1,0m	5	
7.	Rura stalowa czarna bez szwu DN20	1,0m	
8.	Rura stalowa czarna bez szwu DN32	22,0m	
9.	Rura stalowa czarna bez szwu DN65	3,0m	
10.	Rura osłonowa np PE dn65 PE100 SDR11	8,0m	
11.	Filtr do gazu DN32	1	
12.	Przewody sygnałowe do ASBiG	30m	

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE:

Przebudowa budynku przy ul. Krzywej 4
w celu utworzenia dodatkowych miejsc opieki nad dziećmi do lat 3

Lokalizacja: ul. Krzywa 4
57-200 Ząbkowice Śląskie

Inwestor: Gmina Ząbkowice Śląskie
ul. 1 Maj 15
57-020 Ząbkowice Śląskie

Projektant: mgr inż. Piotr Magiera
„PRO-POMIAR” s.c.
ul. Legionów 59
42-200 Częstochowa

Spis treści

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	51
2. Podstawa opracowania.....	51
3. Informacja bioz - opis.....	52
3.1. Zakres robót.....	52
3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	52
3.3. Elementy zagospodarowania działki/terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	52
3.4. Przewidywane zagrożenia.....	53
3.5. Instruktaż BHP pracowników.....	53
3.6. Przechowywanie i przemieszczanie materiałów niebezpiecznych na terenie budowy.....	53
3.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu.....	53-54
3.8. Przechowywanie dokumentacji technicznej oraz techniczno-ruchowej urządzeń.....	54
4. Uwagi końcowe.....	54

1. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla zadania pn.: *Przebudowa budynku przy ul. Krzywej 4 w celu utworzenia dodatkowych miejsc opieki nad dziećmi do lat 3*

Informacja obejmuje:

- określenie zakresu robót i obiektów,
- wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- wskazanie przewidywanych zagrożeń mogących wystąpić podczas realizacji robót budowlanych,
- wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych,
- wskazanie środków technicznych organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.

Zakres robót obejmuje:

- budowę kotłowni gazowej
- budowę instalacji gazu
- budowę wewnętrznej instalacji c.o.
- budowę wewnętrznej instalacji c.w.u. wraz z instalacją kanalizacji sanitarnej
- budowę wewnętrznej instalacji hydrantowej

w budynku żłobka przy ul. Krzywej 4 w Ząbkowicach Śląskich.

2. Podstawa opracowania.

- „Projekt Budowlany przebudowy budynku przy ul. Krzywej 4 w celu utworzenia dodatkowych miejsc opieki nad dziećmi do lat 3 opracowany przez PRO-POMIAR” s.c. maju 2019 r.
- wizja lokalna w terenie
- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j, Dz.U. 2018 poz.1202)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U z 2003 r. Nr 120 poz. 1126),
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U z 2003 r. Nr 47 poz. 401),
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych,
- aktualne przepisy i normy związane z tematem.

3. Informacja bioz - opis.

3.1. Zakres robót.

Planowana inwestycja polega na przeprowadzeniu prac budowlano–instalacyjnych w obrębie budynku przy ul. Krzywej 4 w Ząbkowicach Śląskich

3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Budynek zlokalizowany jest na działce nr 29/4 w Ząbkowicach Śląskich. Budynek znajduje się na terenie historycznego układu urbanistycznego miasta Ząbkowice Śląskie wpisanego do rejestru zabytków

Budynek dawnego sądu jest obiektem murowanym z cegły o grubych, masywnych ścianach. Strop nad piwnicami z ceglanyimi sklepieniami łukowymi, opartymi na belkach stalowych. Nad parterem strop drewniany, belkowy, z klasycznym układem warstw. Konstrukcja dachu drewniana, płatwiowo-kleszczowa z rozporami, z pokryciem z dachówki zakładkowej. Okna drewniane, skrzynkowe, podwójne 4-dzielne. Okna wąskie 2-dzielne, a wpuszczone w grunt okna piwniczne bez podziałów. Drzwi zewnętrzne i wewnętrzne drewniane, płycinowe, starego typu, z drewnianymi ościeżnicami i szerokimi, profilowanymi opaskami. Okna w piwnicach i pomieszczeniach parteru posiadają wewnętrzne kraty z gładkich prętów stalowych. W parterze posadzki betonowe z wykładzinami PCV oraz posadzki z płytek lastrykowych. Na piętrze podłogi z desek drewnianych, pokryte wykładzinami PCV. W podpiwniczeniu posadzki betonowe a na poddaszu podłogi z desek. Ściany i sufity pomieszczeń otynkowane tynkiem gładkim, cementowo- wapiennym i pobiałkowane farbą emulsyjną. Ściany elewacji otynkowane tynkiem cyklinowanym, średnioziarnistym, z gładkimi pasami pionowymi na krawędziach wypukłych oraz z profilowanymi gzymsami w dwóch poziomach - nad parterem i pod rynnami. Stan techniczny konstrukcji budynku nie budzi żadnych zastrzeżeń.

Teren wokół budynku jest uzbrojony, zagospodarowany. Budynek posiada przyłącze wodno-kanalizacyjne, kanalizacji deszczowej, elektryczne i teletechniczne. Ogrzewanie pomieszczeń za pomocą instalacji centralnego ogrzewania z grzejnikami z rur ożebrowanych typu Fawiera zasilanymi z kotłowni węglowej. Ciepła woda użytkowa wytwarzana jest miejscowo w przepływowych elektrycznych podgrzewaczach wody.

3.3. Elementy zagospodarowania działki/terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

W obrębie planowanej inwestycji nie ma elementów stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

3.4. Przewidywane zagrożenia.

W czasie realizacji inwestycji prowadzonych będzie szereg robot budowlanych:

- roboty budowlane w obrębie kotłowni, wewnętrznych instalacji c.o., wod-kan., instalacji hydrantowej oraz instalacji gazu

Zgodnie z § 6 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [...] do robót, których charakter, organizacja lub miejsce stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości zaliczono:

- prace instalacyjne sanitarne prowadzone na wysokości
- prace transportowe wykonywane na placu budowy w czynnym obiekcie.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót, zwłaszcza niebezpiecznych należy przeprowadzić szkolenie BHP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

3.5.1. Pracownicy zatrudnieni przy pracach instalacyjnych powinni posiadać określone umiejętności pozwalające na wykonywanie tych prac oraz posiadać świadectwa ukończenia okresowych szkoleń w zakresie BHP oraz posiadać umiejętność postępowania w przypadku pożaru i niesienia pierwszej pomocy.

3.5.2. Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z zakresem prac przewidzianych do realizacji na każdym etapie inwestycji.

3.5.3 Kierownik budowy przed przystąpieniem do pracy powinien zapoznać pracowników z drogami ewakuacyjnymi, miejscami w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy i środki opatrunkowe.

3.6. Przechowywanie i przemieszczanie materiałów niebezpiecznych na terenie budowy.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest zobowiązany do ustalenia z inwestorem bądź z inspektorem nadzoru miejsca składowania materiałów niebezpiecznych.

Pomieszczenie takie powinno być dostępne tylko dla pracowników wykonujących powyższe prace, kierownika budowy oraz inspektora nadzoru.

Materiały niebezpieczne powinny być użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem i zgodnie z instrukcją ich użytkowania.

3.7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwu.

Środki techniczne i organizacyjne przy prowadzeniu robót ziemnych należy zapewnić zgodnie z rozdz. 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).

- 3.7.1. Wyznaczenie miejsc magazynowania i składowania materiałów budowlanych ze szczególnym uwzględnieniem materiałów palnych, wybuchowych i niebezpiecznych.
- 3.7.2. Wyznaczenie dróg komunikacji i ewakuacyjnych z placu budowy i wnętrza budynku.
- 3.7.3. Wyznaczenie miejsc w których zgromadzono środki i sprzęt gaśniczy, środki opatrunkowe.
- 3.7.4. Zastosowanie ogrodzenia placu budowy zapobiegającego wstępowi osób postronnych w trakcie prowadzenia prac i w dniach wolnych.
- 3.7.5. Zastosowanie ogrodzenia wykopów, barier na rusztowaniach i dachu budynku lub osobistego sprzętu ochronnego do prac na wysokościach.
- 3.7.6. Zastosowanie oświetlenia placu budowy i pomieszczeń wewnętrznych zapewniającego bezpieczne warunki pracy.
- 3.7.7. Zastosowanie podstawowej i dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej instalacji elektrycznych placu budowy,
- 3.7.8. Zapewnienie narzędzi i urządzeń posiadających stosowne atesty i dopuszczenia do prac na placu budowy.
- 3.7.9. Ograniczenie prac na zewnątrz budynku w trudnych warunkach atmosferycznych.

Wszelkie roboty budowlano-montażowe należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 47 poz. 401), pod nadzorem osoby uprawnionej.

3.8. Przechowywanie dokumentacji technicznej oraz techniczno-ruchowej urządzeń.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest zobowiązany do ustalenia z inwestorem bądź z inspektorem nadzoru miejsca przechowywania dokumentacji technicznej oraz techniczno – ruchowej urządzeń.

Pomieszczenie takie powinno być dostępne tylko dla pracowników wykonujących powyższe prace, kierownika budowy, inspektora nadzoru oraz inwestora.

4. Uwagi końcowe

Dla zaplanowanej inwestycji, przed przystąpieniem do jej realizacji, kierownik budowy winien opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003 r. Nr120 poz. 1126).

Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, warunkami BHP oraz warunkami wykonywania i odbioru robót, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego. Do realizacji budowy można używać jedynie materiałów posiadających niezbędne atesty i aprobaty.