

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA

1	Wprowadzenie:	5
1.1	Przedmiot i zakres opracowania.....	5
1.2	Założenia projektowe.....	5
2	Opis rozwiązań projektowych	5
2.1	Przyłącze i instalacja wody.....	5
2.1.1	Zapotrzebowanie na wodę do celów socjalno - bytowych	5
2.1.2	Dobór wodomierza.	6
2.1.3	Instalacja wody zimnej.....	6
2.1.4	Instalacja wody ciepłej.....	6
2.2	Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	7
2.2.1	Obliczenie pojemności szamba.....	7
2.2.2	Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej:	7
2.3	Przyłącze i instalacja kanalizacji deszczowej.....	8
2.4	Studnie kanalizacyjne.....	9
2.5	Instalacja zbiornikowa gazu płynnego.....	9
2.5.1	Podstawa techniczna.....	9
2.5.2	Projektowane zagospodarowanie działki	9
2.5.3	Dojazd do zbiornika	10
2.5.4	Charakterystyka techniczna zbiornika.....	10
2.5.5	System redukcji ciśnienia	10
2.6	Instalacja wewnętrzna gazu	10
2.6.1	Wykonanie instalacji gazowej.....	11
2.7	Kotłownia gazowa.....	11
2.7.1	Przeznaczenie projektowanej kotłowni.....	11
2.7.2	Lokalizacja kotłowni.	11
2.7.3	Część technologiczna.....	11
2.7.4	Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni.	12
2.7.5	Zabezpieczenie obiegu grzewczego kotłowni przed wzrostem ciśnienia i temperatury. 12	
2.7.6	Obliczenia wentylacji kotłowni	13
2.7.7	Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka.....	13
2.8	Instalacja grzewcza	13
2.8.1	Założenia projektowe.....	13
2.8.2	Opis projektowanej instalacji	14
2.8.3	Dobór pomp dla całej instalacji.....	15
2.9	Instalacja wentylacji i klimatyzacji.....	15
2.9.1	Założenia projektowe.....	15
2.9.2	Opis instalacji projektowanej	16
2.9.3	Obliczenia instalacji wentylacji	17
2.9.4	Dobór urządzeń	18
2.9.5	Sterowanie i AKPiA	19
3	Zastosowane materiały i armatura, szczegóły montażowe oraz zabezpieczenia	19
3.1	Materiał.....	19

3.2	Armatura	20
3.3	Prowadzenie przewodów	20
3.4	Kompensacja	21
3.5	Przejścia przez fundament i ściany	21
3.6	Płukanie instalacji i próby szczelności	21
3.6.1	Instalacja wodna	21
3.6.2	Kanalizacja sanitarna	21
3.6.3	Instalacja grzewcza	22
3.6.4	Instalacja gazu	22
3.7	Zabezpieczenia antykorozyjne	22
3.7.1	Instalacja wod-kan, grzewcza	22
3.7.2	Instalacja kanalizacji	22
3.7.3	Instalacja wentylacji mechanicznej	22
3.7.4	Instalacja gazu	23
3.8	Izolacja przewodów	23
4	Roboty ziemne	24
4.1	Obudowa ścian wykopów	24
4.2	Odwodnienie wykopów	25
4.3	Układanie przewodów	25
4.3.1	Przyłącze wody	25
4.3.2	Kanalizacja sanitarna i deszczowa	25
4.3.3	Instalacja zewnętrzna gazu	25
4.4	Badania i próby szczelności	25
4.4.1	Przewody ciśnieniowe	25
4.4.2	Kanalizacja grawitacyjna	25
4.4.3	Instalacja zbiornikowa gazu	26
4.5	Płukanie i dezynfekcja	26
4.6	Wytyczne antykorozyjne	26
5	Wytyczne branżowe	27
5.1	Branża budowlano - konstrukcyjna:	27
5.2	Branża elektryczna:	27
6	Zagadnienia bhp	28
7	Próby i odbiory techniczne	28
8	Uwagi końcowe	29

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Lp.	NR RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	SKALA
1.	P82-054-PB-PZT-01	Projekt zagospodarowania terenu - instalacje sanitarne	1:500
2.	P82-054-PB-PW-02	Profil podłużny przyłącza wody	1:100/250
3.	P82-054-PB-PS-03	Profil podłużny instalacji kanalizacji sanitarnej	1:100/250
4.	P82-054-PB-PD-04	Profil podłużny przyłącza i instalacji kanalizacji deszczowej	1:100/500
5.	P82-054-PB-PG-05	Profil podłużny i rozwinięcie instalacji gazu	-----
6.	P82-054-PB-SW-06	Rysunek studni wodomierzowo-czerpalnej	1:25
7.	P82-054-PB-WK-07	Instalacja wod-kan - rzut parteru	1:100
8.	P82-054-PB-CO-08	Instalacja centralnego ogrzewania - rzut parteru	1:100
9.	P82-054-PB-WE-09	Instalacja wentylacji mechanicznej - rzut parteru	1:100
10.	P82-054-PB-G-10	Instalacja gazu - rzut parteru	1:100
11.	P82-054-PB-WE-11	Instalacja wentylacji mechanicznej – rzut dachu	1:100

KARTY KATALOGOWE

Lp.	Przedmiot rysunku
1.	Naziemny zbiornik ciśnieniowy na gaz płynny o poj. 4850 dm ³
2.	Zbiornik bezodpływowy ścieków sanitarnych o poj. 9000 dm ³
3.	Wodomierz
4.	Odsysacz spalin ssak-07
5.	Centrala wentylacyjna

1 Wprowadzenie:

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany w zakresie:

- instalacji wewnętrznych (wody, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej, gazu);
- przyłączy wody i kanalizacji deszczowej;
- instalacji zbiornikowej gazu płynnego;
- zbiornika bezodpływowego na ścieki sanitarne

dla budynku remizy strażackiej w Boruszowicach przy ul. Szkolnej.

INWESTOR:

Ochotnicza Straż Pożarna w Boruszowicach/Hanusku
42-690 Tworóg

1.2 Założenia projektowe

- budynek będzie zasilany w wodę z wodociągu DN80 w ul. Szkolnej poprzez projektowane przyłącza wody – zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia,
- odprowadzenie ścieków sanitarnych, z uwagi na brak sieci kanalizacji sanitarnej, przewidziano do bezodpływowego zbiornika na ścieki,
- odprowadzanie wód deszczowych i opadowych z dachu budynku, chodników i podjazdu przewiduje się do sieci kanalizacji deszczowej kd400 w ul. Szkolnej – zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia,
- źródłem gazu dla budynku będzie naziemny zbiornik LPG (do czasu wybudowania sieci gazowej).

2 Opis rozwiązań projektowych

2.1 Przyłącze i instalacja wody

Budynek remizy zasilany będzie w wodę z istniejącej sieci wodociągowej DN80, biegnącej wzdłuż ul. Szkolnej. Projektowane przyłącze zapewniać będzie wodę do celów bytowych. Zaprojektowano przyłącze wodociągowe oraz instalację zewnętrzną prowadzoną w gruncie z rur PE100 SDR11 PN16 o średnicy $\varnothing 40 \times 3,7$. Zabudowę głównego wodomierza przewidziano w studni wodomierzowej na działce Inwestora.

2.1.1 Zapotrzebowanie na wodę do celów socjalno - bytowych

Ilość wody, jaka będzie używana na cele socjalne wyliczono w oparciu o założenia:

- Ilość strażaków – 9 osób
- Ilość osób przebywających na szkoleniu - 30 osób

q	$= 15 \text{ dm}^3/\text{pr} \cdot \text{doba}$	- jednostkowe zużycie wody przez kursanta
q	$= 60 \text{ dm}^3/\text{pr} \cdot \text{doba}$	- jednostkowe zużycie wody przez osobę korzystającą z natrysku
N_d	$= 1,3$	- współczynnik nierównomierności dobowej
N_h	$= 3,0$	- współczynnik nierównomierności godzinowej

Średnie dobowe zużycie wody na cele socjalne wyniesie:

$$Q_{\text{dśr}} = \sum(U \times q) = 30 \times 15 + 9 \times 60 = 990 \text{ l/d} = 0,99 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne dobowe

$$Q_{dmax} = Q_{dśr} \times N_d = 0,99 \times 1,3 = 1,29 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne godzinowe

$$Q_{hmax} = N_h \times Q_{dmax} / h = 3,0 \times 1,29 / 8 = 0,37 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.1.2 Dobór wodomierza.

Przepływ obliczeniowy w instalacji:

Sanitariaty	Normatywny wypływ wody mieszanej/zimnej	Ilość	Sumaryczny wypływ wody
- umywalka	0,07	7	0,49
- zlewozmywak	0,07	2	0,14
- zmywarka	0,15	1	0,15
- płuczka zbiornikowa	0,13	3	0,39
- natrysk	0,15	3	0,45
- pisuar	0,30	1	0,30
- zawór ze złączką do węża	0,15	4	0,60
			Suma 2,52

Sumaryczny przepływ dla całego budynku na cele socjalno-bytowe wynosi, zgodnie z normą PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu”:

$$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} = 0,14$$

$$q = 0,89 \text{ l/s} = 3,22 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz JS 4-02Smart+ DN20 firmy Apator przystosowanym do montażu nadajnika impulsów.

Po obu stronach wodomierza, od strony przyłącza i instalacji projektuje się montaż armatury odcinającej. Za wodomierzem a przed zaworem antyskażeniowy należy zamontować zawór do poboru próbek wody. Projektuje się montaż zaworu antyskażeniowego typ EA251 DN20 zgodnie z normą PN-B-01706:1992 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.” W studni wodomierzowej należy również zamontować reduktor ciśnienia. Szczegółowe wyposażenie studni wodomierzowej zgodnie z częścią rysunkową.

2.1.3 Instalacja wody zimnej

Instalację wody zimnej w budynku zaprojektowano z rur tworzywowych, rozprowadzenie w posadzce i bruzdach ścian. Instalację należy doprowadzić do wszystkich punktów poboru, do kotłowni dla napełniania i uzupełniania zładu instalacji grzewczej.

Instalacja pokrywać będzie zapotrzebowanie na zimną wodę, przygotowanie c.w.u. oraz na cele napełniania i uzupełniania wody w instalacji centralnego ogrzewania. Na gałęzkach z.w., tuż przed przyborami (baterie umywalek i zlewozmywaków oraz spłuczki WC) należy zastosować zawory kulowe ćwierćobrotowe. Podłączenie wody zimnej do umywalek i zlewozmywaków należy wykonać od dołu, a podłączenie do spłuczek WC wykonać z boku lub z góry za pomocą elastycznych wężyków ciśnieniowych.

2.1.4 Instalacja wody ciepłej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie centralnie w zasobniku ciepłej wody o pojemności 200 litrów. Zbiornik zasilany będzie z projektowanej kotłowni gazowej. Ze względu na nieznaczące oddalenie przyborów od zasobnika ciepłej wody, nie przewiduje się

instalacji cyrkulacji ciepłej wody. Rodzaj rur ciepłej wody analogicznie jak dla wody zimnej. Instalację ciepłej wody prowadzić równolegle do instalacji wody zimnej.

2.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Odprowadzenie ścieków, z uwagi na brak sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Szkolnej, zaprojektowano do zbiornika bezodpływowego, skąd będą one okresowo wywożone przez wyspecjalizowaną firmę.

Instalację kanalizacyjną ułożoną na zewnątrz budynku oraz pod budynkiem w warstwie gruntowej zaprojektowano z rur PVC – U do kanalizacji zewnętrznej, łączonych kielichowo przy użyciu uszczelki gumowych, firmy np. Wavin Metalplast-Buk. Rury należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Spadki poziomów kanalizacyjnych powinny wynosić minimum 1,5 - 2%. Odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów sanitarnych zainstalowanych w obiekcie wykonać w bruzdach ściennych lub po wierzchu ścian. Instalację wykonać z zastosowaniem rur tworzywowych Dz40÷Dz110 do kanalizacji wewnętrznej np. PVC-HT firmy Wavin. Projektuje się trzy piony kanalizacji sanitarnej (PK1-PK3) zlokalizowane zgodnie z częścią rysunkową. Piony należy wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć kominkiem wywiewnym na wysokości 0,5 do 1m ponad dachem. Wszystkie wpusty ściekowe muszą być wykonane ze stali nierdzewnej i posiadać syfon.

W garażu, na wspólnym podłączeniu krętek ściekowych zaprojektowano separator piasku i oleju MiniPEK 0,4 o przepływie maksymalnym 1,2 l/s, który zabezpiecza kanalizację przed przedostaniem się do niej zanieczyszczeń, jak błoto, piasek, oleje czy benzyny. Wymiarowanie i lokalizacja przewodów pokazana została w części rysunkowej.

2.2.1 Obliczenie pojemności szamba

Zakłada się ilość ścieków sanitarnych jako 95% ilości zużycia wody na cele socjalne

$$Q_{dmax} = 0,95 \times 1,29 \text{ m}^3/\text{d} = 1,22 \text{ m}^3/\text{d}$$

Przy założeniu, że nieczystości wywożone będą raz w tygodniu, pojemność zbiornika wyniesie:

$$V = 7 \times 1,22 = 8,6 \text{ m}^3$$

Przyjęto zbiornik tworzywowy o pojemności 9,0 m³. Przy zabudowie zbiornika należy (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dn. 12.04.2002r.) zachować minimalne odległości pokryw i wylotów wentylacji od:

- okien i drzwi zewnętrznych pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi – 15m;
- granicy działki sąsiedniej, drogi lub ciągu pieszego - 7,5 m.

Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową.

2.2.2 Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji bytowo-gospodarczej:

$$q_s = K \sqrt{\sum A W_s}, \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

K - odpływ charakterystyczny, zależny od przeznaczenia budynku (K=0,5 dm³/s)

Lp.	Nazwa	AWs	ilość	Suma AWs
1.	Umywalka	0,5	7	3,5
2.	Zlewozmywak	1,0	2	2,0
3.	Miska ustępowa	2,5	3	7,5
4.	Pisuar	0,5	1	0,5
5.	Zmywarka	1,0	1	1,0
6.	Natrysk	1,0	3	3,0
7.	Wpust podłogowy	2,0	3	6,0
8.	Wpust podłogowy	1,0	2	2,0
		Suma AW _s		25,5

$$q_s = K \times (\Sigma AW_s)^{0,5} \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q_s = 0,5 \times (25,5)^{0,5} = 2,52 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przewody należy mocować obejmami systemowymi, dwudzielnymi, metalowymi z wkładką gumową. Obejmy należy zakładać tak, aby bezwzględnie każdy odcinek rury posiadał przynajmniej jedno zamocowanie i odległość między obejmami dla pionów nie przekroczyła 2,0m, a dla podejść w poziomie odległość nie może przekroczyć dziesięciokrotnej długości średnicy przewodu. Wszystkie przejścia przez strop należy uszczelnić pianką poliuretanową i zabezpieczyć kołnierzami ognioochronnymi (Promat, Hilti lub inne). Wszystkie przejścia w warstwie wylewki wypełnić środkiem uszczelniającym (SANIFLEX firmy Schomburg). Szczególnie starannie uszczelnić miejsce osadzenia wpustu podłogowego. Po zakończeniu montażu należy sprawdzić szczelność połączeń przez pełne zalanie przewodów wodą i obserwację połączeń. W kotłowni należy przewidzieć odpływ kondensatu z kotła oraz zaworów bezpieczeństwa instalacji centralnego ogrzewania. Skropliny z kotła do kanalizacji należy odprowadzić poprzez neutralizator skroplin.

2.3 Przyłącze i instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z dachu budynku oraz podjazdu dla samochodów odprowadzane będą do sieci kanalizacji deszczowej kd400 w ul. Szkolnej.

Instalacje odprowadzania wód opadowych z dachu zaprojektowano jako system grawitacyjny. Woda z dachu odbierana będzie poprzez trzy piony spustowe kielichowe PP-HT o średnicy Dz125. Przewody prowadzone w gruncie należy wykonać z rur do kanalizacji zewnętrznej PVC-U. Przewody należy mocować obejmami systemowymi, dwudzielnymi, metalowymi z wkładką gumową. Obejmy należy zakładać tak, aby bezwzględnie każdy odcinek rury posiadał przynajmniej jedno zamocowanie i odległość między obejmami dla pionów nie przekroczyła 2,0m. Po zakończeniu montażu należy sprawdzić szczelność połączeń przez pełne zalanie przewodów wodą i obserwację połączeń. Po zakończonych próbach dokonać odbioru końcowego i sporządzić protokół odbioru.

Wody deszczowe z podjazdu dla wozów bojowych odprowadzane będą za pomocą wpustu deszczowego Wp1.

Instalację kanalizacyjną deszczową ułożoną na zewnątrz budynku zaprojektowano z rur PVC – U do kanalizacji zewnętrznej, łączonych kielichowo przy użyciu uszczelek gumowych, firmy np. Wavin Metalplast-Buk (w sposób analogiczny jak kanalizację sanitarną). Rury należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu wód deszczowych.

W miejscach połączeń przewodów i zmiany kierunku przepływu zabudowane zostaną studnie kanalizacyjne typu TEGRA.

Wymiarowanie i lokalizacja przewodów pokazana została w części rysunkowej.

2.4 Studnie kanalizacyjne

Na kanałach sanitarnych i deszczowych zabudowane zostaną studnie tworzywowe typu TEGRA 425 i TEGRA 600.

Na kanalizacji deszczowej w miejscu podjazdu dla wozów bojowych zabudowany zostanie betonowy wpust deszczowy z kręgów betonowych DN500. Studnie zlokalizowane w pasie drogowym i na podjazdach należy wyposażyć w pierścienie odciążające oraz we włazy żeliwne klasy D400. Studnie w terenach zielonych wyposażyć we włazy typu lekkiego B125 lub A15. Przejścia kanałów przez ściany studni należy wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków, stosując fabrycznie osadzone w kręgach dennych króćce połączeniowe. Elementy betonowe studzienek przed zamontowaniem w wykopie należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez dwukrotne smarowanie abizolem P. Wszystkie studnie należy wykonać na mocno zagęszczonym podłożu z piasku grubości 20cm, a w przypadku naruszonego podłoża w wykopie na warstwie chudego betonu grubości 15cm.

2.5 Instalacja zbiornikowa gazu płynnego

2.5.1 Podstawa techniczna

Podstawą techniczną były Polskie Normy oraz przepisy prawne:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie – Dz. U. Nr 75 poz. 690 dn. 12 kwietnia 2002r. z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe – Dz. U. nr 0 poz. 640, z 2013r.;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni gazowych i olejowych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej Grzewczej, Gazowe i Klimatyzacji;
- Gazowe i olejowe źródła ciepła małej mocy – K. Mizielińska, J. Olszak, Warszawa 2011
- Sieci i instalacje gazowe – K. Bąkowski, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2013
- Ustawa Prawo Budowlane z 1994r. wraz z późniejszymi zmianami.

2.5.2 Projektowane zagospodarowanie działki

Źródłem gazu dla zasilania kotła gazowego w budynku remizy będzie podziemny zbiornik magazynowy na gaz płynny o pojemności 4850 dm³. Lokalizację przedmiotowego zbiornika ustalono w odległości 8,8m od granicy działki od strony ul. Szkolnej i 5,1m od strony kościoła, 5,2m od strony podjazdu dla samochodów oraz 7,9 m od projektowanego budynku. Zachowano także minimalne odległości (5,0m) od studni kanalizacyjnych i studni wodomierzowej.

Projektowane przyłącze gazu od zbiornika do szafki gazowej wykonane będzie z rur $\varnothing 25 \times 3,0$ PE100 SDR11 z atestem do gazu, łączonych za pomocą muf elektrooporowych. W odległości 0,5m przed budynkiem i przed zbiornikiem należy wykonać przejście PE/stal. Podejścia przyłącza do budynku zrealizować za pomocą kolumny z półśrubunkiem. Na ścianie zewnętrznej budynku, w zamykanej szafce należy zamontować kurek główny gazu DN25. Kurek należy zamontować minimum 0,5m od terenu oraz otworów okiennych i drzwiowych. Przyłącze ułożone w wykopie powinno mieć niewielki spadek w kierunku zbiornika gazu.

Rurociągi wysokiego i średniego ciśnienia (podłączenie do zbiornika i szafki gazowej na ścianie budynku) należy wykonać z rur stalowych bez szwu kl. R lub R35 łączonych przez

spawanie. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych wyłącznie przy połączeniach z armaturą. Jako uszczelnienie należy używać taśmy teflonowej do gazu.

Szczegółową lokalizację zbiornika i trasę przyłącza przedstawiono na rys. PB-PZT-100 i PB-PP-G-104

2.5.3 Dojazd do zbiornika

Lokalizacja zbiornika uwzględnia łatwy dojazd autocysterny z gazem. Zbiornik zlokalizowany jest od strony ulicy, przy podjeździe. Umożliwi to łatwy dojazd nawet w trudnych warunkach atmosferycznych (śnieg, długotrwały deszcz).

2.5.4 Charakterystyka techniczna zbiornika

Zbiornik na gaz płynny jest stalowym dwupłaszczowym walczakiem ciśnieniowym o pojemności 4850 dm³, wykonanym według projektu konstrukcyjnego zatwierdzonego przez UDT. Ciśnienie robocze wynosi 1,56 MPa. A temperatura obliczeniowa -20 °C ÷ 40 °C. Zbiornik zabezpieczony jest izolacją bitumiczną płaszcza zewnętrznego ze wskaźnikiem przecieków.

Zbiornik wyposażony jest przez producenta w następującą armaturę:

- zawory bezpieczeństwa obliczone na warunki pożarowe,
- poziomowskaz pływakowy,
- zawór poboru fazy gazowej,
- zawór wlewowy,
- zawór poboru fazy ciekłej.

Armatura zamontowana na zbiorniku posiada aktualne atesty dopuszczające jej stosowanie w instalacjach gazu płynnego.

2.5.5 System redukcji ciśnienia

W niniejszym rozwiązaniu projektuje się dwustopniową redukcję ciśnienia. Pierwszy stopień redukcji ciśnienia zamontowany jest bezpośrednio za zaworem poboru fazy gazowej. Redukcja II stopnia realizowana jest na reduktorze zamontowanym razem z zaworem odcinającym DN25 spełniającym funkcję kurka głównego w szafce gazowej na ścianie budynku.

Redukcja I stopnia – reduktor o ciśnieniu wyjściowym $p = 750$ mbar

Redukcja II stopnia – reduktor o ciśnieniu wyjściowym $p = 40$ mbar

Szafkę gazową należy zlokalizować na zewnętrznej ścianie budynku w odległości 0,5m od otworów budowlanych. Wymiary szafki: 600x600x250mm.

Za reduktorem I stopnia przewidziano montaż kompensatora mieszkaniowego, przejmującego wydłużenia termiczne rurociągów.

2.6 Instalacja wewnętrzna gazu

W budynku projektuje się instalację gazową dla potrzeb zasilania dwufunkcyjnego kotła gazowego o znamionowej mocy cieplnej 49,0kW. Kocioł służyć będzie do ogrzewania pomieszczeń oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Należy zastosować kocioł z zamkniętą komorą spalania. Kocioł zlokalizowany zostanie w pomieszczeniu kotłowni.

Źródłem gazu na powyższe cele będzie podziemny ciśnieniowy zbiornik gazu płynnego o pojemności 4850dm³, zlokalizowany na działce inwestora zgodnie z częścią rysunkową oraz wybudowane przyłącze gazu płynnego Dz25 PE.

Maksymalny pobór gazu dla kotła gazowego wynosi 3,84kg/h. Na ścianie zewnętrznej budynku należy wykonać szafkę gazową z kurkiem głównym oraz reduktorem II stopnia.

Instalacja wewnętrzna gazu przebiegać będzie od skrzynki gazowej do kotła gazowego. Rozprowadzenie instalacji do kotła wykonać pod stropem pomieszczenia gospodarczego. Na przewodzie zasilającym kocioł projektuje się zabudowę filtra do gazu i zaworu odcinającego. Kubatura pomieszczenia z kotłem wynosi $4,73 \text{ m}^3$, wysokość pomieszczenia min $2,7 \text{ m}$.

2.6.1 Wykonanie instalacji gazowej

Instalację gazową wewnątrz budynku należy wykonać z rur stalowych DN25, czarnych, bez szwu gat. R lub R35 łączonych przez spawanie (zgodnie z PN-80/H-74219).

Przewody instalacji wewnętrznej należy prowadzić po powierzchni ścian. Przy przejściu przez przegrody budowlane przewody należy prowadzić w rurach ochronnych. Przewody poziome prowadzić w odległości co najmniej $0,1 \text{ m}$ poniżej przewodów elektrycznych i innych urządzeń iskrzących. Przy skrzyżowaniu minimalna odległość wynosi 20 mm . Przewody poziome i pionowe zaprojektowano w odległości $0,10 \text{ m}$ od ścian i stropów. Mocowanie rurociągów uchwytami metalowymi. Odległość uchwytów maksymalnie $1,5 \text{ m}$ dla rur poziomych i $2,5 \text{ m}$ dla rur pionowych.

Jako armaturę odcinającą należy stosować zawory sferyczne (kulowe). Wszystkie zastosowane materiały, armatury i urządzenia muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklarację albo certyfikat zgodności z PN lub aprobatę techniczną oraz podaną na korpusie zaworu nazwę producenta, średnicę nominalną, ciśnienie nominalne lub maksymalne ciśnienie pracy. Podejście do kotła gazowego winno być zakończone zaworem odcinającym zainstalowanym w miejscu łatwo dostępnym.

2.7 Kotłownia gazowa

2.7.1 Przeznaczenie projektowanej kotłowni.

Kotłownia powyższa stanowić będzie indywidualne źródło ciepła w budynku remizy na potrzeby cieplne dla instalacji centralnego ogrzewania, instalacji zasilania nagrzewnic wodnych w garażach i nagrzewnicy centrali wentylacyjnej oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.

2.7.2 Lokalizacja kotłowni.

Kotłownia usytuowana będzie w wydzielonym do tego celu pomieszczeniu na parterze budynku, zgodnie z częścią rysunkową.

2.7.3 Część technologiczna

2.7.3.1 Wydajność cieplna kotłowni.

Zapotrzebowanie ciepła kotłowni dla potrzeb budynku, z podziałem na trzy obiegi grzewcze:

obieg C.O. - zasilania grzejników:	$Q = 16,7 \text{ kW}$
obieg N – zasilanie nagrzewnic wodnych:	$Q = 26,5 \text{ kW}$
obieg C.W.U. – zasilanie zbiornika C.W.U	$Q = 5,8 \text{ kW}$

Dla powyższych potrzeb projektuje się kotłownię wodną wyposażoną kocioł gazowy kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania o mocy cieplnej 49 kW . Kocioł będzie podłączony do komina powietrzno-spalinowego.

2.7.3.2 Wymagany nośnik ciepła.

W projektowanej kotłowni będzie przygotowany nośnik ciepła wymagany w instalacji grzewczej, którym będzie woda o parametrach $70/50^\circ \text{ C}$.

2.7.3.3 Charakterystyka technologiczna kotłowni.

Stosownie do wymaganego nośnika ciepłego projektuje się kotłownię wodną gazową. Paliwem będzie mieszanina gazu propan-butan z instalacji zbiornikowej. Kotłownia pracować będzie w oparciu o kocioł wiszący o mocy 49 kW. W/w kocioł musi posiadać niezbędne atesty energetyczne i ekologiczne. Kotłownia ta pracować będzie w systemie zamkniętym, którego zabezpieczenie zgodnie z PN-B-02414:1999 stanowić będzie urządzenie stabilizujące w postaci naczynia wyrównawczego. Naczynie wyrównawcze stanowi zabezpieczenie I-stopnia. Zabezpieczeniem II-stopnia dla instalacji oraz zabezpieczenia kotła stanowić będzie zawór bezpieczeństwa, wyliczone zgodnie z przepisami UDT montowanymi przy kotle. Obieg wody grzewczej w kotłowni wymuszony zostanie przez pompę kotłową. Napełnianie zładu grzewczego nastąpi wodą wodociągową. Podstawowymi urządzeniami przedmiotowej kotłowni będzie: kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania, pompy obiegowe CWU i CO, naczynie wyrównawcze zamknięte. Odprowadzenie spalin z kotła nastąpi koncentrycznym kominem powietrzno-spalinowy Ø110/160 wyprowadzonym 0,6m ponad dach budynku.

2.7.4 Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni.**2.7.4.1 Zasobnik C.W.U.**

Ciepła woda będzie przygotowywana w nowoprojektowanym zasobniku c.w.u HydroComfotr BS120 firmy Brötje

Informacje dotyczące zasobnika:

- wysokość – 845+15/-0 mm
- zewnętrzna średnica zbiornika – Ø715 mm
- pojemność – 120 dm³

2.7.4.2 Kocioł gazowy

- Kocioł gazowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania
- Typ: EcoTherm Plus WGB-50 i
- Producent: Brötje
- Moc nominalna 49 kW
- Pojemność wodna kotła – 4,7l
- Masa kotła netto – 61 kg,
- Wymiary (dł./szer./wys.) – (480/447/851mm).
- Dopuszczalne ciśnienie robocze – 4,0 bar
- P_{max}= 83W, U=230V

2.7.5 Zabezpieczenie obiegu grzewczego kotłowni przed wzrostem ciśnienia i temperatury.

- zaworem bezpieczeństwa zabudowanym na wylocie wody grzewczej z kotła
- zaworem bezpieczeństwa na wlocie do zasobnika c.w.u. od strony wody zimnej
- urządzeniem stabilizującym ciśnienie – przeponowe naczynie wzbiorcze aparatura zabezpieczająca pracę kotła.

2.7.5.1 Zabezpieczenie kotła

Przy użyciu programu doborowego HUSTY dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 1/2" 12mm dla zabezpieczenia kotła.

2.7.5.2 Dobór naczynia wzbiorczego

Na podstawie programu doborowego firmy Reflex dobrano naczynie wzbiorcze dla układu grzewczego C.O. – **Reflex N 25** o pojemności całkowitej 25 dm³.

2.7.6 Obliczenia wentylacji kotłowni**Wentylacja nawiewna:**

W pomieszczeniu kotła powinien znajdować się niezamykany otwór wentylacji nawiewnej o powierzchni nie mniejszej niż 200cm² o dolnej krawędzi nie wyżej niż 30cm ponad poziomem podłogi. Nawiew ten realizowany będzie poprzez kanał typu ZET. Czerpnia ścienna – kratka nawiewna zlokalizowana powinna być min. 2,0 m nad terenem. Przejście przez ścianę wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiedniej dla tej przegrody.

Wentylacja wywiewna:

W pomieszczeniu kotła powinien znajdować się niezamykany otwór wentylacji wywiewnej o powierzchni nie mniejszej niż 200cm² umieszczony możliwie blisko stropu.

2.7.7 Aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka**2.7.7.1 Pomiar ciśnienia i temperatury.**

Miejscowe pomiary ciśnienia realizowane będą za pomocą manometrów technicznych tarczowych i zaworów manometrycznych. Zakres pomiarowy manometrów 0-0,6 MPa. Pomiary miejscowe temperatury będą realizowane termometrami przemysłowymi o różnych zakresach temperatur.

2.7.7.2 Aparatura regulacyjna obiegów kotłowych.

Aparatura regulacyjna obiegu kotła zabudowana na kotle ujęta w zakresie dostawy kotłów.

2.8 Instalacja grzewcza**2.8.1 Założenia projektowe**

- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z normą PN-76/B-03420 (zima – strefa klimatyczna III): $t_z = -20^{\circ}\text{C}$, $\phi_z = 100\%$, $x_z = 0,8 \text{ g/kg}$, $i_z = -18,4 \text{ kJ/kg}$.
- Parametry powietrza w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z PN-EN-12831, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r. nr 75 poz. 690 wraz ze zmianami) oraz wymaganiami Inwestora:

○ pom. biurowe	$t_i = +20^{\circ}\text{C}$
○ szatnie, umywalnie	$t_i = +24^{\circ}\text{C}$
○ WC	$t_i = +20^{\circ}\text{C}$
○ warsztat	$t_i = +16^{\circ}\text{C}$
- Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.

z 2002r. nr 75 poz. 690 wraz ze zmianami) oraz na podstawie danych producentów komponentów budowlanych.

- Zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzewania pomieszczeń oraz obciążenie cieplne budynku obliczone zostało zgodnie z normą PN-EN-12831. Obliczenia wykonano w oparciu o program OZC. W obliczeniach nie uwzględniono strat ciepła na wentylację (zostały one policzone oddzielnie wg bilansu powietrza wentylacyjnego).
- Budynek będzie ogrzewany za pomocą:
 - grzejników płytowych
 - nagrzewnic wodnych
- Budynek będzie posiadał instalację grzewczą, wodną pompową.
- Źródłem ciepła dla budynku będzie kondensacyjny kocioł gazowy EcoTherm Plus WGB-50 i
- Źródło ciepła przygotowywać będzie czynnik grzewczy o parametrach $t_z/t_p=70/50^{\circ}\text{C}$.
- Orurowanie instalacji grzewczej w obrębie kotłowni należy wykonać z rur stalowych łączonych przez zaciskanie w zakresie średnic DN32, zgodnych z normą PN-EN10224:2006;
- Instalacje grzewcze poza kotłownią należy wykonać z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową. Instalacja prowadzona w posadzce lub w przestrzeni stropu podwieszanego.
- Grzejniki stalowe, płytowe, zintegrowane zasilane od dołu.
- Głowice i zawory termostatyczne, automatyczne zawory równoważące z siłownikami – producent Heimeier, IMI.

2.8.2 Opis projektowanej instalacji

W budynku zaprojektowano instalację grzewczą wodną pompową zasilaną z projektowanej kotłowni. Parametry czynnika grzewczego to $t_z/t_p=70/50^{\circ}\text{C}$. Czynnik grzewczy będzie zasilał urządzenia jakimi będą grzejniki płytowe oraz nagrzewnice wodne.

Źródłem ciepła dla projektowanego budynku będzie kondensacyjny kocioł gazowy, wiszący WGB 50 i o mocy 49 kW firmy Brotje.

Instalacja zostanie podzielona na dwa obiegi grzewcze:

obieg C.O. - zasilania grzejników: $Q = 16,7\text{kW}$

obieg N – zasilanie nagrzewnic wodnych: $Q = 26,5\text{ kW}$

obieg C.W.U. – zasilanie zbiornika C.W.U $Q = 5,8\text{ kW}$

Projektuje się instalację dwururową wodną, pompową z rozprowadzeniem przewodów z rozdzielacza obiegu grzewczego znajdującego się w pomieszczeniu kotłowni. Rozprowadzenie instalacji c.o. do poszczególnych odbiorników projektuje się w warstwach posadzki, w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz bruzdach ściennych.

Obieg grzejnikowy

Jako elementy grzejne dla części socjalnej obiektu zaprojektowano grzejniki stalowe, płytowe, zintegrowane. Wszystkie grzejniki wyposażone są we wkładki zaworowe. Na wkładkach zaworowych należy zamontować głowice termostatyczne typu DX z ograniczeniem do 16°C (prod. Heimeier). Wszystkie grzejniki zasilane od dołu należy przyłączyć do instalacji z wykorzystaniem zestawów przyłączeniowych do grzejników dolnozasilanych. Grzejniki należy montować na wysokości 10cm nad podłogą.

W pomieszczeniach toalet zaprojektowano grzejniki łazienkowe. Podłączenie grzejników od ściany z wykorzystaniem zestawów przyłączeniowych producenta rur. Grzejniki pokryją zapotrzebowanie ciepła do normowej temperatury. Parametry czynnika grzewczego to $t_z/t_p=70/50^{\circ}\text{C}$. Lokalizacja grzejników zgodnie z częścią rysunkową.

Obieg zasilania nagrzewnic wodnych

Jako elementy grzejne w pomieszczeniach warsztatu zaprojektowano nagrzewnice wodne z komorami mieszania Heater One firmy Sonniger. Dobrano dwa urządzenia o łącznej mocy 26,5 kW. Do doboru mocy nagrzewnic zostało doliczone zapotrzebowanie na ogrzanie powietrza wentylacyjnego do temperatury +16°C. Lokalizacja urządzeń zgodnie z częścią rysunkową. Parametry czynnika grzewczego to $t_z/t_p=70/50^{\circ}\text{C}$.

2.8.3 Dobór pomp dla całej instalacji

Jako pompę zlokalizowaną przy kotle dobrano model – **HALM HEP 25-180-10** (pompa kotłowa dedykowana dla kotłów WGB50-100kW) - 1 szt.

Pozostałe pompy dla instalacji grzewczej do doboru na etapie projektu wykonawczego.

2.9 Instalacja wentylacji i klimatyzacji

2.9.1 Założenia projektowe

Instalacja wentylacji mechanicznej

Projektuje się systemy instalacyjne spełniające wymagania Inwestora oraz zapewniające możliwość eksploatacji obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem. Rozwiązanie systemów instalacyjnych zostało przyjęte przy uwzględnieniu norm, przepisów szczegółowych, rozporządzeń i wiedzy specjalistycznej oraz oczekiwań Inwestora.

Przewiduje się wzajemne współdziałanie systemu wentylacji i ogrzewania.

Wszystkie założenia poczynione na potrzeby przeprowadzonych obliczeń w niniejszym opracowaniu zostały przyjęte dla temperatur powietrza zewnętrznego zgodnie z normą PN-76/B-03420 – dla lata druga strefa klimatyczna, dla zimy trzecia strefa klimatyczna:

- dla lata $t_e = + 30^{\circ}\text{C}$, $\phi = 45\%$.

- dla zimy $t_e = -20^{\circ}\text{C}$, $\phi = 95\%$.

Do doboru wielkości strumieni powietrza nawiewanego i wywiewanego z pomieszczeń stałego przebywania ludzi przyjęto następujące wartości:

- 30m³/h na jedną osobę dorosłą

Dodatkowo przyjęte wielkości strumieni powietrza wentylacyjnego uzależniono od kubatury pomieszczeń, przyjmując następującą ilość wymian powietrza w pomieszczeniach w ciągu jednej godziny:

- dla pomieszczeń szatni – 4 h⁻¹;
- dla sali ćwiczeń – 2 h⁻¹;
- dla pomieszczenia socjalnego – 2 h⁻¹;
- dla garaży – 2 h⁻¹;

Dla doboru wielkości strumieni powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych przyjęto następujące wartości strumienia powietrza wywiewanego przypadającego na dane urządzenie sanitarne:

- 50m³/h na jedną miskę ustępową;
- 100m³/h na jedną kabinę prysznicową.

Instalacja klimatyzacji

W pomieszczeniu jadalni/pomieszczeniu wypoczynku projektuje się instalacje klimatyzacji realizowanej za pomocą jednostki typu split.

2.9.2 Opis instalacji projektowanej

Projektuje się instalację wentylacji mechanicznej dla całego budynku obejmującego część biurową oraz warsztat. System wentylacji podzielono na układy obsługujące grupy pomieszczeń.

Układ W2, W3, N2, N3 – garaże

Dla pomieszczenia garażowych projektuje się instalację wentylacji mechanicznej wywiewnej realizowanej za pomocą wentylatorów dachowych. Przewidziano wentylatory dachowe dwubiegowe. Pierwszy bieg pracy wentylatorów przeznaczony dla wentylacji bytowej. Drugi bieg przeznaczony do wentylacji awaryjnej uruchamianej od centrali alarmowej, po przekroczeniu dopuszczalnego poziomu stężenia CO. Czujniki CO montować na wysokości 1,5-2m nad podłogą. Sterowanie wentylacją awaryjną za pomocą centrali alarmowej z sygnalizacją dźwiękową. W przypadku uruchomienia wentylacji awaryjnej należy otworzyć bramy wjazdowe do garaży. Kompensacja powietrza wentylacyjnego wentylacji bytowej realizowana za pomocą nagrzewnic wodnych z komorami mieszania. W przypadku braku konieczności ogrzewania powietrza nawiewanego możliwość otwarcia przepustnic czerpni bez uruchamiania nagrzewnic. Wywiew powietrza z pomieszczenia realizowany za pomocą kratki wentylacyjnych.

Dodatkowo projektuje się instalację odciągów bębnowych. Projekt odciągu zgodnie z wytycznymi producenta.

Układ N1W1 – część socjalna

Projektuje się instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej w oparciu o rekuperator podwieszany z wysokosprawnym wymiennikiem krzyżowym przeciwprądowym, firmy Barbor. Rekuperator zlokalizowany został zgodnie z rzutem w przestrzeni sufitu podwieszanego pomieszczenia spotkań.

Pobór powietrza zewnętrznego za pomocą czepni ściennej. Rozprowadzenie instalacji za pomocą przewodów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej izolowanych termicznie. Nawiew i wywiew z pomieszczeń za pomocą anemostatów sufitowych wyposażonych w skrzynki rozprężne izolowane z przepustnicami oraz w przypadku dystrybucji mniejszych strumieni powietrza wentylacyjnego, za pomocą zaworów wentylacyjnych. Wyrzut powietrza realizowany z wykorzystaniem wyrzutni dachowej. Na instalacji wyrzutowej należy zabudować klapę zwrotną.

Wc1

W pomieszczeniach sanitarnych projektuje się instalację wentylacji wywiewnej realizowanej za pomocą wentylatora kanałowego pracującego w sposób ciągły. Przed wentylatorem kanałowym przewiduje się montaż tłumika akustycznego. Wywiew z pomieszczenia za pomocą zaworów wentylacyjnych. Dopływ powietrza zewnętrznego poprzez kratki transferowe lub podcięcia w drzwiach.

Wentylacja miejscowa - odsysacz spalin

W celu zapewnienia możliwości usuwania z garażu spalin samochodowych emitowanych przez pojazd w zamkniętym pomieszczeniu, zastosowano odsysacz spalin SSAK-07 pracujący z wentylatorem dachowym WPA-7-D-3/N.

Zespół wyciągowy składa się z belki jezdnej – prowadnicy podwieszanej do sufitu. Po tej prowadnicy porusza się na rolkach wózek odsysacza z balanserem. Pionowy odcinek przewodu elastycznego posiada uchwyt z wbudowanym elektromagnesem służącym do mocowania go do zwory przymocowanej na karoserii samochodu.

Zakres wydajności urządzenia 1200-1500 m³/h.

K1

W pomieszczeniu jadalni/pomieszczeniu wypoczynku projektuje się instalację klimatyzacji realizowaną za pomocą ściennej jednostki typu split. Sterowanie jednostką wewnętrzną klimatyzacji za pomocą pilota bezprzewodowego. Należy odprowadzić skropliny z klimatyzatora.

2.9.3 Obliczenia instalacji wentylacji

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego wykonano na podstawie minimalnej krotności wymian, minimalnej ilości powietrza świeżego przypadającego na osobę lub urządzenie.

Nr	Pomieszczenie	F [m ²]	H [m]	K [m ³]	ilość osób	n _{NAW} , [1/h]	n _{WYW} , [1/h]	V _N , [m ³ /h]	V _W , [m ³ /h]	Q _{ch} [kW]	Układ
PARTER											
001	Komunikacja	14,80	3,05	45,14		2,8	-	125	-		N1W1
002	Sala ćwiczeń	106,10	3,50	371,35		2,2	2,2	800	800		N1W1
003	Jadalnia / pom. Wypoczynku	20,90	3,05	63,75		2,0	2,0	130	130	1,25	N1W1
004	WC męski	3,90	2,60	10,14		-	7,4	-	75		Wc1
005	WC damski	3,60	2,60	9,36		-	5,3	-	50		Wc1
006a	Szatnia odzieży wierzchniej	6,20	3,05	18,91		4,2	-	80	-		N1
006b	Szatnia odzieży roboczej i	10,50	3,05	32,03		4,1	-	130	130		N1W1

	ochronnej										
007	Umywalnia/natryski	14,00	2,60	36,40		-	8,0	240	290		N1 Wc1
008	Pom. Gosp.	1,30	2,60	3,38		-	8,9	-	30		N1W1
009	Pom. Spotkań	10,00	3,05	30,50	6	3,9	3,9	120	120		N1W1
010	Garaż	148,10	5,00	740,50		2,0	2,0	1500	1500		W2
011	Garaż	69,20	4,70	325,24		2,2	2,2	700	700		W3
012	Kotłownia	4,70	3,00	14,10		-	-	-	-		

Oznaczenia stosowane w tabeli:

F - powierzchnia pomieszczenia, m²

H – wysokość pomieszczenia, m²

K – kubatura pomieszczenia, m³

n – krotność wymian, 1/h

V_n – wydatek powietrza nawiewanego, m³/h

V_w – wydatek powietrza wywiewanego, m³/h

2.9.4 Dobór urządzeń

Układ	Wydatek układu, [m ³ /h] / Moc chłodnicza [kW]	Ilość [szt.]	Urządzenie wentylacyjne / klimatyzacyjne	Producent
WENTYLACJA				
N1W1	V _n =1625 V _w =1210	1	Centrala wentylacyjna podwieszana Opal Compact PP 5-P/K-Hw w dostawie z układem automatyki producenta. Należy przewidzieć okablowanie do sterownika ściennego.	Clima Gold
N2	19,5	1	Nagrzewnica wodna z komorą mieszania Heater R1+KM. W dostawie z niezbędnymi akcesoriami elektrycznymi producenta.	Sonniger
N3	9,00	1	Nagrzewnica wodna z komorą mieszania Heater One+KM. W dostawie z niezbędnymi akcesoriami elektrycznymi producenta.	Sonniger
W2	V1=1500 V2=4500	1	Wentylator dachowy RF/EC-315T w dostawie z niezbędnymi akcesoriami, w tym klapą zwrotną, podstawą dachową, regulatorem obrotów oraz wyłącznikiem serwisowym.	Venture Industries
W3	V1=700 V2=2000	1	Wentylator dachowy RF/EC-315 w dostawie z niezbędnymi akcesoriami, w tym klapą zwrotną, podstawą dachową, regulatorem obrotów oraz wyłącznikiem serwisowym.	Venture Industries
Wc1	415	1	Wentylator kanałowy TD-500/160 SILENT w zestawie z regulatorem obrotów typu REB.	Venture Industries
W4	1478	1	Wentylator dachowy średniociśnieniowy do wentylacji miejscowej WPA-7-D-3/N	Klimawent

KLIMATYZACJA				
K1	1,5	1	Klimatyzator typu Split. Jednostka zewnętrzna + jednostka wewn. ścienna S09EQ	LG

UWAGA:

Wszystkie urządzenia zostały dobrane jako przykładowe celem określenia niezbędnych parametrów technicznych. Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń o nie gorszych istotnych parametrach technicznych niż wykazane.

2.9.5 Sterowanie i AKPiA

Należy zablokować pracę aparatów grzewczo-wentylacyjny N2, N3 z pracą wentylatorów W2, W3.

System detekcji gazu zablokować z pracą wentylatorów W2 oraz W3. Każdy z wentylatorów sterowany od osobnej centrali alarmowej.

Wentylator kanałowy Wc1 przewidziany do pracy ciąglej.

3 Zastosowane materiały i armatura, szczegóły montażowe oraz zabezpieczenia

3.1 Materiał

Instalacje zaprojektowano z następujących materiałów:

a) instalacja zimnej wody

- dla instalacji prowadzonej w posadzce - rury tworzywowe;
- dla instalacji prowadzonej w brzdach ściennych – rury tworzywowe;

b) instalacja ciepłej wody użytkowej;

- dla instalacji prowadzonej w posadzce - rury tworzywowe;
- dla instalacji prowadzonej w brzdach ściennych – rury tworzywowe;

c) instalacja kanalizacji sanitarnej

- piony kanalizacyjne i podejścia do przyborów z rur kielichowych do kanalizacji wewnętrznej PP HT;
- kanały zbiorcze pod posadzką, w gruncie z rur do kanalizacji zewnętrznej PVC-U SN8 SDR34

d) instalacja gazowa

- instalacja prowadzona w budynku – rury stalowe czarne do spawania;
- instalacja prowadzona w gruncie – rury tworzywowe;

e) instalacja centralnego ogrzewania

- dla instalacji prowadzonej w warstwach posadzki i brzdach ściennych - rury wielowarstwowe;

f) instalacja wentylacji mechanicznej – kanały z blachy stalowej ocynkowanej (wg PN-B-03434:1999) w klasie N (niskociśnieniowe)

3.2 Armatura

- a) jako armaturę instalacji wodociągowej zaprojektowano:
 - zawory kulowe odcinające gwintowane,
 - zawory kulowe ćwierćobrotowe.
- b) jako armaturę / elementy instalacji kanalizacji sanitarnej zaprojektowano:
 - rewizje (czyszczaki),
 - syfony,
 - wywiewki.
- c) jako armaturę instalacji gazowej należy stosować:
 - zawory odcinające
 - filtry do gazu
- d) jako armaturę instalacji centralnego ogrzewania należy zastosować:
 - zawory regulacji hydraulicznej
 - zawory kulowe
- e) jako armaturę instalacji wentylacji mechanicznej należy zastosować:
 - zawory wentylacyjne nawiewne i wywiewne,
 - przepustnice powietrza,
 - tłumiki akustyczne.

3.3 Prowadzenie przewodów

Instalacje wody zimnej, ciepłej oraz instalację grzewczą zaprojektowano jako prowadzone:

- natynkowo,
- w bruzdach ściennych,
- w posadzce

Przewody będą mocowane do ścian i sufitu przy pomocy typowych obejm montażowych zgodnie z wytycznymi wybranego producenta i sztuką budowlaną.

Przewody kanalizacji sanitarnej zaprojektowano jako prowadzone:

- po ścianach i obudowane
- w bruzdach ściennych
- w gruncie

Przewody kanalizacji sanitarnej wykonane z rur PVC mocowane będą do ścian i stropu za pomocą typowych obejm stosowanych dla tego typu rur. Podwieszanie rur według należy wykonać wg wytycznych ich producenta. Przewody kanalizacyjne należy układać ze spadkiem mieszczącym się w przedziale $i = 1,5 \div 5 \%$ w kierunku projektowanych pionów kanalizacji.

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić:

- po wierzchu ścian
- w gruncie

Przewody instalacji wentylacji mechanicznej zaprojektowano jako prowadzone:

- pod stropem,

- po dachu budynku

Kanały będą podwieszane do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą typowych zawiesi systemowych. Kanały wentylacyjne znajdujące się na zewnątrz izolować matami z wełny mineralnej o grubości 80 mm w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wewnątrz budynku należy izolować matami z wełny mineralnej w otulinie aluminiowej o grubości 40 mm. Kanały wywiewne z pomieszczeń sanitarnych pozostawić bez izolacji.

3.4 Kompensacja

Instalacje wody zimnej, ciepłej oraz centralnego ogrzewania a także gazu należy poprowadzić w sposób umożliwiający samokompensację rur, wykorzystując naturalne załamania trasy. Instalacja kanalizacji sanitarnej i wentylacji mechanicznej nie wymaga kompensacji.

3.5 Przejścia przez fundament i ściany

W miejscach przejścia przewodów instalacji przez przegrody budowlane (tj. ściany i stropy) należy osadzić je w tulejach ochronnych z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2cm.

3.6 Płukanie instalacji i próby szczelności

3.6.1 Instalacja wodna

Przed włączeniem zamontowanej instalacji do sieci należy poddać ją w całości próbie ciśnieniowej na szczelność zgodnie z wytycznymi Cobrti Instal, zawartymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" - Zeszyt 7.

Następnie sprawdzoną instalację poddać płukaniu wodą, aż do uzyskania pozytywnego wyniku badania bakteriologicznego. Rurociągi należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,0 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalną ilość wody potrzebnej do płukania należy przyjąć 3,5 – krotną objętość płukanego odcinka. Całość należy poddać dezynfekcji. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia zgodnie z normą PN-C-04607:1993.

Odbiór instalacji zewnętrznej zgodnie z normą PN-92/B-10725.

3.6.2 Kanalizacja sanitarna

Po wykonaniu instalacji kanalizacji sanitarnej, należy poddać ją w całości próbie szczelności. Badanie to należy przeprowadzić wodą, jeszcze przed zakryciem przewodów, z wyszczególnieniem następujących czynności:

Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe należy zbadać obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych.

Przewody odpływowe należy napęlić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać je obserwacji.

Odbiór kanalizacji zewnętrznej zgodnie z wytycznymi normy PN – EN 1610.

Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Po pozytywnie przeprowadzonym badaniu szczelności instalację kanalizacji sanitarnej należy poddać płukaniu.

3.6.3 Instalacja grzewcza

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.” Przed przystąpieniem do badań należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiornicze, zaślepić rurę wzbiorniczą i inne rury zabezpieczające. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienie roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa i obserwujemy instalację przez czas 0,5h.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie wzbiornicze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i równicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

3.6.4 Instalacja gazu

Próby szczelności dla instalacji na zewnątrz budynku wykonać jak dla przyłączy. Po wykonaniu instalacji gazowej należy dokonać próby szczelności powietrzem na ciśnienie 50 kPa. W ciągu 30 minut trwania próby manometr nie powinien wykazywać spadku ciśnienia. Jeżeli trzykrotna próba da wynik negatywny to instalację należy zdemontować i wykonać na nowo. Badanie szczelności połączeń kurków należy wykonać przez powlekanie połączeń wodą mydlaną. Wszystkie nieszczelności należy w tym przypadku usunąć poprzez rozmontowanie w miejscu nieszczelnym i ponowne zmontowanie.

Odbiór instalacji gazowej może być przeprowadzony po wykonaniu pozytywnych prób szczelności instalacji dokonanych w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Odbiór instalacji polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z projektem z uwzględnieniem ewentualnych zmian wg zapisów w dzienniku budowy, sprawdzeniu atestów i certyfikatów urządzeń gazowych oraz protokołów wykonania prób i badań (próby szczelności, odpowietrzania i napełniania instalacji gazem, badań urządzeń i zespołów stanowiących część urządzeń gazowych zasilanych prądem elektrycznym o napięciu wyższym niż bezpieczne oraz kontroli urządzeń zabezpieczających, redukcyjnych i regulacyjnych).

3.7 Zabezpieczenia antykorozyjne

3.7.1 Instalacja wod-kan, grzewcza.

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych i stalowe ocynkowane nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia. Urządzenia będą zabezpieczone przez producenta.

3.7.2 Instalacja kanalizacji.

Rury tworzywowe nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

3.7.3 Instalacja wentylacji mechanicznej

Kanały wentylacyjne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia.

3.7.4 Instalacja gazu

Po dokonaniu próby szczelności instalacji gazowej w budynku, przewody oczyścić do II stopnia czystości i zabezpieczyć przed korozją. Ochronę antykorozyjną należy wykonać na wszystkich odcinkach instalacji gazowej poprzez nałożenie pokrycia malarskiego N1-L/U-AP wg BN-76/8076-05. Barwa zewnętrznej warstwy pokrycia żółta wg PN-70/H-01270/01. Poszczególne powłoki powinny mieć zróżnicowaną warstwę.

3.8 Izolacja przewodów

Wszystkie przewody projektowanych instalacji należy zaizolować. Przewody instalacji zimnej wody użytkowej należy poprowadzić w izolacji antyroszeniowej z pianki PE o grubości 6 mm do średnicy DN32 włącznie i 10mm powyżej średnicy DN32. Przewody c.w.u, oraz c.o. należy zaizolować pianką PE o grubościach, w zależności od średnicy:

Lp.	Średnica przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ² · K))
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm,	20 mm,
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm,	30 mm,
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm,	równa średnicy wewnętrznej rury,
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm,	100 mm
5.	Przewody i armatura wg pozycji 1÷4 przechodzące przez ściany lub stropy oraz skrzyżowania przewodów,	50% wymagań grubości izolacji z pozycji 1÷4,
6.	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7.	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4

Uwaga:

- 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.
- 2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy zaizolować izolacją o grubości równej $\frac{1}{2}$ powyższych wymagań.

Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników zaizolować izolacją o grubości równej $\frac{1}{2}$ powyższych wymagań. Przewody ułożone w podłodze zaizolować izolacją o grubości 6mm.

Dodatkowo izolację na przewodach c.o. prowadzonych na zewnątrz budynku zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury.

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Rury kanalizacji sanitarnej prowadzone wewnątrz budynków nie wymagają zastosowania izolacji ciepłochronnej.

4 Roboty ziemne

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z warunkami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 06.02.2003 (Dz.U. Nr 47 z dn. 19.03.2003, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, ustaleniami normy PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”. Zgodnie z PN-EN-1610:2002 odnośnie prowadzenia robót ziemnych dla potrzeb budowy zaprojektowanych sieci wykopy winne być wykonane jako ciągle wąskoprzestrzenne o ścianach odeskowanych i rozpartych. Szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub powinien być wywieziony na odkład. Do zasypania wykopu dopuszcza się użycie gruntu rodzimego, przy czym powinien on odpowiadać wymaganiom projektowym normy PN-B-03020. Grunt stosowany do zasyпки nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód.

Spadek dna wykopu powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową i nie powinien być naruszony. Podczas montażu wykop powinien być odwodniony.

Rury kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producenta, w miejscu zapewniającym ich czystość oraz powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem wewnętrznym. Ułożone odcinki przewodów także powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem.

Montażu przewodów należy dokonać w temperaturach powietrza ustalonych przez producenta rur oraz zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736.

Teren, po zakończeniu robót, powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego

4.1 Obudowa ścian wykopów

Ściany wykopów można zabezpieczyć za pomocą obudowy wykonanej z desek o grubości 50mm lub wyprasek stalowych – układanych poziomo oraz drewnianych nakładek pionowych i rozpór, ewentualnie gotowych fabrycznych zabezpieczeń wykopów.

4.2 Odwodnienie wykopów

Roboty związane z wykonaniem podłoża, montażem rurociągów powinny być realizowane w wykopie o naturalnej wilgotności gruntu, względnie w wykopie odwodnionym. W przypadku wystąpienia w wykopie wód gruntowych utrudniających wykonanie robót należy wykop odwodnić metoda powierzchniową lub ewentualnie przy pomocy zestawów igłofiltrowych.

4.3 Układanie przewodów

4.3.1 Przyłącze wody

Przyłącze wodociągowe wykonać należy z rur polietylenowych PE100 SDR11 PN16. Rurociągi ułożyć na podsypce piaskowej 20cm i obsypać warstwą piasku o grubości 30cm ponad wierzch rury. Rury i kształtki PE łączyć za pomocą kształtek elektrooporowych. Użyte materiały powinny posiadać atesty i certyfikaty. Wzdłuż trasy wodociągu, 30 cm od jego górnej krawędzi ułożyć taśmę PVC koloru niebieskiego z wtopioną wkładką metalową z napisem "uwaga wodociąg". Po wykonaniu wodociągu należy przeprowadzić próbę szczelności i dezynfekcję.

4.3.2 Kanalizacja sanitarna i deszczowa

Projektowaną kanalizację wykonać z rur kanałowych PVC, kielichowych litych klasy "S" łączonych na uszczelki gumowe. Przejścia rur przez ścianki studzienek wykonać w tulejach ochronnych z uszczelnieniem masą silikonową.

Przewody kanalizacyjne należy układać w gotowym wykopie z wykonaną podsypką piaskową o grubości min. 20 cm. Wykopy przed ułożeniem należy oczyścić z kamieni i gruzu. Po ułożeniu rur wykonać zasypkę piaskową o grubości 30 cm. Zarówno podsypka jak i zasypka powinny być odpowiednio zagęszczane na mokro. Odcinki przewodów kanalizacyjnych montować na poboczu wykopu a następnie opuszczać do wykopu. Po wykonaniu prac montażowych przeprowadzić próbę szczelności.

4.3.3 Instalacja zewnętrzna gazu

Wykop pod przyłącze gazowe powinien mieć głębokość minimum 1,0m i szerokość minimum 0,25m. Dno wykopu powinno zostać dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i podobnych części stałych. Pod gazociąg winna być wykonana podsypka z piasku min. 5cm, a nad gazociągiem zasypka z piasku 10cm. Nad gazociągiem, w odległości 30-40cm ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą o szerokości 0,1 – 0,2m.

4.4 Badania i próby szczelności

Badania szczelności rurociągów nadzoruje inżynier, który dopuści rurociąg do prób po stwierdzeniu zgodności wykonania przewodu z dokumentacją projektową oraz przygotowaniem do wymogów normy PN-B10725:97 oraz PN-EN 12201:2004.

4.4.1 Przewody ciśnieniowe

Przygotowane do próby szczelności przyłącze należy napęłnić wodą i odpowietrzyć. Następnie należy podnieść ciśnienie do wartości stanowiącej 1,5-krotność najwyższego ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 1,0MPa. Ciśnienie to w okresie 30 min. należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości (co 10 min.). Po kolejnych 30 min. Spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02MPa. W przypadku wystąpienia w czasie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać próbę szczelności. Próby należy dokonać przed ostatecznym zasypaniem rurociągu.

4.4.2 Kanalizacja grawitacyjna

Dla stwierdzenia wytrzymałości rur i ich szczelności, należy przeprowadzić próbę wodną ciśnieniową hydrauliczną (metoda „W”). Próby dokonuje się dla rurociągu oraz dla studni kanalizacyjnych. Ciśnienie próbne powinno zawierać się w wartościach min. 10kPa, a max. 50kPa. Czas próby wynosić powinien 30 min. Z tolerancją +/- 1min. Podczas przeprowadzania próby, ciśnienie powinno być utrzymywane w tolerancji 1kPa, poprzez stałe uzupełnianie poziomu wody. Dla zadanego zakresu ciśnienia próbnego należy mierzyć i zapisywać dodaną ilość wody oraz jej poziom podczas procesu kontroli. Warunki próby są spełnione wtedy, gdy dodana ilość wody nie przekracza 0,2 l/m² w czasie 30 min. Dla rurociągów włącznie ze studniami kanalizacyjnymi. Ostateczna próba szczelności całego przewodu powinna być dokonana po wykonaniu zasypki i usunięciu umocnień wykopu. Po każdej próbie szczelności należy sporządzić protokół próby szczelności.

4.4.3 Instalacja zbiornikowa gazu

Próbę szczelności należy prowadzić w oparciu o normę PN-92/M-34503. Próbę szczelności wysokociśnieniowej części instalacji – od zbiornika do reduktora I stopnia należy przeprowadzić gazem obojętnym na ciśnienie 1,56 MPa. Próbę szczelności przyłącza wykonuje się na ciśnienie próbne 0,4 MPa, medium próbne – gaz obojętny. Czas trwania próby dla pojedynczych przyłączy – 1 godzina. Nie dopuszcza się spadku ciśnienia w czasie trwania próby. Diagramy i protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

4.5 Płukanie i dezynfekcja

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód wodociągowy (sieć i przyłącza) przepłukać używając do tego wody wodociągowej. Prędkość przepływu w odcinku płukanym powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płucząca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Woda musi pod względem własności chemicznych, fizycznych, bakteriologicznych odpowiadać warunkom podanym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61 poz. 417). Jeżeli wyniki badań wskazują na potrzebę wykonania dezynfekcji należy przeprowadzić ten proces przy użyciu wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu. Czas dezynfekcji wynosi 24h (zalecane stężenie: 1dm³ podchlorynu sodu na 500 dm³ wody). Po 24h pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić ok. 10mgCl/dm³. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody przewód należy ponownie wypłukać.

4.6 Wytyczne antykorozyjne

Zastosowane w projekcie materiały do budowy sieci i przyłączy należy zabezpieczyć antykorozyjne:

- rury z tworzyw sztucznych nie wymagają zabezpieczeń
- elementy stalowe i żeliwne (zasuwy, kołnierze, śruby) zabezpieczone są fabrycznie; po zainstalowaniu w wykopie wszelkie ubytki powłok ochronnych należy uzupełnić za pomocą podkładu butylokauczukowego oraz zaizolować zasuwy i połączeń taśmą izolacyjną z polietylenu,
- wszystkie elementy betonowe układane w ziemi przed wykonaniem zabezpieczenia należy wygładzić przez wykonanie powłoki gładzi cementowej, następnie powierzchnie zagruntować Abizolem R+P.

5 Wytyczne branżowe

5.1 Branża budowlano - konstrukcyjna:

- należy przygotować bruzdy pod przewody zimnej i ciepłej wody oraz bruzdy dla pionów kanalizacji sanitarnej. Po wykonaniu instalacji należy bruzdy zabezpieczyć siatką tynkarską i zatynkować.
- montaż grzejników
- montaż nagrzewnic wodnych
- podwieszenie rurociągów grzewczych
- przebicia i bruzdy pod rurociągi grzewcze
- przebicie w ścianie zewnętrznej kotłowni pod wentylację nawiewną;
- przebicie w stropie kotłowni pod wentylację wywiewną;
- przebicia w stropie kotłowni pod przewody koncentryczne spalinowo-powietrzne;
- montaż stelażu pod kocioł grzewczy;
- montaż rozdzielacza grzewczego;
- przebicia w ścianach i stropach pod przewody wentylacyjne, grzewcze oraz wentylatory dachowe;
- mocowanie i podwieszenie przewodów wentylacyjnych;
- mocowanie i podwieszenie wentylatorów;
- cokoły pod wentylatory i wyrzutnie dachowe;
- kratki transferowe w drzwiach o powierzchni efektywnej min. 200 cm² wg części graficznej niniejszego opracowania;
- zapewnić dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych (przepustnic, tłumików okrągłych oraz wentylatorów kanałowych.
- zapewnić dostęp do elementów regulacyjnych instalacji wentylacji oraz klap rewizyjnych.

5.2 Branża elektryczna:

W zakresie branży elektrycznej należy dokonać uziemienia instalacji oraz doprowadzić energię elektryczną do odbiorników wentylacyjnych i grzewczych. Szczegółowy podział mocy w rozbiciu na układy wg poniższej tabeli:

Układ	Moc [kW]	Zasilanie, [V]	Ilość [szt.]	Urządzenie wentylacyjne/ klimatyzacyjne
WENTYLACJA				
N1W1	1,5	400	1	Centrala wentylacyjna podwieszana Opal Compact PP 5-P/K-Hw w dostawie z układem automatyki producenta. Należy przewidzieć okablowanie do sterownika ściennego.

N2	0,25	230	1	Nagrzewnica wodna z komorą mieszania Heater R1+KM. W dostawie z niezbędnymi akcesoriami elektrycznymi producenta.
N3	0,124	230	1	Nagrzewnica wodna z komorą mieszania Heater One+KM. W dostawie z niezbędnymi akcesoriami elektrycznymi producenta.
W2	1,3	400	1	Wentylator dachowy RF/EC-315T w dostawie z niezbędnymi akcesoriami, w tym klapą zwrotną, podstawą dachową, regulatorem obrotów oraz wyłącznikiem serwisowym.
W3	0,49	400	1	Wentylator dachowy RF/EC-315 w dostawie z niezbędnymi akcesoriami, w tym klapą zwrotną, podstawą dachową, regulatorem obrotów oraz wyłącznikiem serwisowym.
Wc1	0,06	230	1	Wentylator kanałowy TD-500/160 SILENT w zestawie z regulatorem obrotów typu REB.
W4	1,1	400	1	Wentylator dachowy średniociśnieniowy do wentylacji miejscowej WPA-7-D-3/N
KLIMATYZACJA				
K1	0,65	230	1	Klimatyzator typu Split. Jednostka zewnętrzna + jednostka wewn. ścienna S09EQ

Przewód wentylacji wywiewnej z kotłowni i przewody koncentryczne należy wyposażyć w instalację odgromową. Awaryjny wyłącznik prądu umieścić na zewnątrz pomieszczenia kotłowni.

6 Zagadnienia bhp

- Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”)
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
- Montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
- Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP,
- Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

7 Próby i odbiory techniczne

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12

- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- Dziennikiem Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych)
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami

8 Uwagi końcowe

- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami,
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce,
- Dokładna lokalizacja przyborów sanitarnych według projektu architektonicznego,

Rysunki powinny być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym i specyfikacją materiałów. Informacje zawarte na rysunkach, w opisie technicznym i w specyfikacji materiałów umożliwiają zapoznanie się ze specyfiką budynków i zastosowanych w nich rozwiązaniach instalacyjnych oraz wymaganymi standardami.

Zakres ilościowy robót podano w specyfikacji materiałów. Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Przetargowym, Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobat Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się wymaganymi uprawnieniami.

Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP

Wszelkie zmiany w trakcie realizacji obiektu wymagają akceptacji projektanta. Realizacja niezgodna z projektem zwalnia projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt i przenosi tę odpowiedzialność na wykonawcę.