„PRO-POMIAR" s.c.
ul. Legionów 59, 42-200 Częstochowa
NIP 949-17-67-996 IDS 151838275

kontakt:
tel/fax 34 361 61 35
biuro@propomiar.com.pl

PROJEKT BUDOWLANY

Obiekt kategorii XII

nazwa, adres obiektu, jedn. ewid., obręb, nr działki:	Komisariat Wodny Policji KWP we Wrocławiu ul. Wybrzeże Wyspiańskiego 39b, 50-370 Wrocław obręb Plac Grunwaldzki, dz. nr ewid. 38		
nazwa, adres inwestora:	Komenda Wojewódzka Policji we Wrocławiu ul. Podwale 31-33, 50-040 Wrocław		
przedmiot inwestycji:	Termomodernizacja Komisariatu Wodnego Policji KWP we Wrocławiu przy ul. Wybrzeże Wyspiańskiego 39b		
część I. architektoniczna			
projektował:	mgr inż. arch. Małgorzata Gołąbek upr. nr UAN-VIII-7342/154/92 spec. architektoniczna b.o.	październik 2016	Podpis:
część II. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych			
projektował:	mgr inż. Elżbieta Wiśniewska upr. nr UAN-VIII/83861/11/87 spec. instalacyjna sanit. b.o.	październik 2016	Podpis:
część III. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych			
projektował:	inż. Stanisław Hamara upr. nr TO-III/83861/18/76 spec. instalacyjna elektr. b.o.	październik 2016	Podpis:

Częstochowa, 10 październik 2016 r.

OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlany pn.: *„Termomodernizacja Komisariatu Wodnego Policji KWP we Wrocławiu przy ul. Wybrzeże Wyspiańskiego 39b"* 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:

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

Spis treści

OŚWIADCZENIE..... 2
CZĘŚĆ I. ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA..... 7
I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI..... 7
1.1. Podstawa opracowania..... 7
1.2. Przedmiot inwestycji..... 7
1.3. Lokalizacja i istniejący stan zagospodarowania terenu..... 7
1.4. Projektowane zagospodarowanie terenu..... 8
1.5. Pozostałe informacje..... 8
II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY. 9
1. OPIS TECHNICZNY..... 9
1.1. Podstawa opracowania..... 9
1.2. Przedmiot i zakres inwestycji..... 9
1.3. Opis ogólny obiektu w stanie istniejącym..... 10
1.4. Opis elementów obiektu..... 11
1.5. Ocena stanu technicznego..... 12
1.6. Termiczność przegród..... 12
1.7. Opis robót budowlanych..... 12
1.7.2. Roboty budowlane docieplenіowe..... 13
1.7.2.1. Roboty przygotowawcze..... 13
1.7.2.2. Izolacja obwodowa ścian zagłębionych..... 13
1.7.2.3. Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem..... 14
1.7.2.4. Docieplenie ścian zewnętrznych..... 14
1.7.3. Wymiana stolarki drzwiowej..... 15
2. PRZYJĘTY ZESTAW KOLORÓW..... 16
3. UWAGI KOŃCOWE..... 17
3.1. Organizacja pracy..... 17
3.2. Ochrona środowiska..... 17
3.3. Ochrona przeciwpożarowa..... 17
CZĘŚĆ II. INSTALACJE SANITARNE..... 18
1. INFORMACJE OGÓLNE..... 18
1.1. Podstawa opracowania..... 18
1.2. Zakres opracowania..... 18
1.3. Opis stanu istniejącego..... 18
2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA..... 19
2.1. Opis przyjętego rozwiązania. 19

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

2.2. Orurowanie instalacji c.o....20
2.3. Odpowietrzenia instalacji c.o....21
2.4. Regulacja instalacji c.o....22
2.5. Próba ciśnienia....22
3. INSTALACJA POMPY CIEPŁA POWIETRZE-WODA....22
3.1. Instalacja pompy ciepła typu powietrze-woda....23
3.2. Dobór pozostałych elementów wyposażenia instalacji pompy ciepła....24
3.2.1. Zasobnik buforowy....24
3.2.2. Pompa obiegowa instalacji c.o....24
3.2.3. Naczynie wzbiorcze instalacji c.o....25
3.2.4. Podgrzewacz c.w.u....25
3.2.5. Zawór rozdzielający....26
3.2.6. Przyłącze zimnej wody....26
3.2.7. Układ regulacji i sterowania....27
3.2.8. Wentylacja pomieszczenia pompy ciepła....27
3.3 Wykonawstwo instalacji pompy ciepła....27
3.3.1. Rurociągi i armatura....27
3.3.2. Próby....28
3.3.3. Izolacja termiczna....28
4. WYTYCZNE BRANŻOWE....28
4.1. Wytyczne budowlane....28
4.2. Wytyczne BHP....29
4.3. Wytyczne p.poż....29
4.4. Wytyczne elektryczne....29
5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW....30
5.1. Instalacja c.o....30
5.2. Instalacja pompy ciepła....30
6. ANALIZA PORÓWNAWCZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA....32
7. WYNIKI OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA....41
8. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA....45
9. INSTALACJA WENTYLACJI....49
9.1. Opis instalacji wentylacji....49
9.2. Zestawienie materiałów....52
10. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI....52
10.1. Opis stanu istniejącego....52
10.2. Opis instalacji c.w.u....52

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

10.3. Wymiana armatury czerpalnej....53
10.4. Próba ciśnienia i dezynfekcja....54
10.5. Dezynfekcja termiczna instalacji c.w.u....54
10.6. Izolacja cieplna....55
10.7. Obliczenia....55
10.8. Zestawienie materiałów....56
11. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ....57
11.1. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej....57
11.2. Wymiana przyborów....58
11.3. Zestawienie materialów....59
CZĘŚĆ III. INSTALACJE ELEKTRYCZNE....60
1. OPIS TECHNICZNY....60
1.1. Zakres opracowania....60
1.2. Założenia....60
1.3. Stan istniejący....60
1.4. Instalacja odgromowa....60
1.5. Instalacja elektryczna zewnętrzna....61
1.6. Zasilanie budynku....61
1.7. Instalacja strukturalna....61
1.8. Instalacja oświetleniowa pomieszczeń....61
1.9. Instalacja gniazd wtykowych....61
1.10. Instalacja połączeń wyrównawczych....62
1.11. Ochrona przed porażeniem....62
1.12. Instalacja pompy ciepła....62
1.12.1. Zasilanie....62
1.12.2. Instalacja pompy....62
1.12.3. Ochrona przed porażeniem....62
1.12.4. Połączenia wyrównawcze. 63
1.13. Przyłącze zewnętrzne budynku....63
1.14. Instalacja wentylacyjna....63
4. OBLICZENIA TECHNICZNE....63

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

Spis rysunków

Rys. nr A0. Plan sytuacyjny.

Rys. nr A1. Kolorystyka elewacji. Elewacja północno-wschodnia.

Rys. nr A2. Kolorystyka elewacji. Elewacja północno-zachodnia.

Rys. nr A3. Kolorystyka elewacji. Elewacja południowo-zachodnia.

Rys. nr A4. Kolorystyka elewacji. Elewacja południowo-wschodnia.

Rys. nr I01. schemat instalacji pompy ciepła z zasobnikiem buforowym, z podgrzewaczem ciepłej wody i jednym obiegiem niemieszanym grzania /chłodzenia

Rys. nr I02. Instalacja pompy ciepła z zasobnikiem buforowym i podgzewaczem c.w.u. Rzut pomieszczenia kotłowni.

Rys. nr I03. Rys. Nr I02. Instalacja pompy ciepła z zasobnikiem buforowym i podgzewaczem c.w.u. Rzut pomieszczenia kotłowni. Przekrój A-A

Rys. nr I04. Instalacji pompy ciepła z zasobnikiem buforowym i podgzewaczem c.w.u. Lokalizacja jednostki zewnętrznej

Rys. nr I05. Instalacja c.o. Rzut parteru

Rys. nr I06. Instalacja c.o. Rzut piętra

Rys. nr I07. Rzut parteru. Instalacja wentylacji.

Rys. nr I08. Rzut piętra. Instalacja wentylacji.

Rys. nr I09. Rzut dachu. Instalacja wentylacji.

Rys. nr I10. Rzut parteru. Instalacja wody.

Rys. nr I11. Rzut piętra. Instalacja wody.

Rys. nr I12. Rzut parteru. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Rys. nr I13. Rzut piętra. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Rys. nr I14. Rzut poddasza. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Rys. nr E-1. Plan instalacji oświetleniowej parteru.

Rys. nr E-2. Plan instalacji oświetleniowej piętra.

Rys. nr E-3. Plan instalacji oświetleniowej poddasza.

Rys. nr E-4. Plan instalacji gniazd wtykowych parteru.

Rys. nr E-5. Plan instalacji gniazd wtykowych piętra.

Rys. nr E-6. Plan instalacji odgromowej.

Rys. nr E-7. Schemat pompy ciepła z zasobnikiem.

Rys. nr E-8. Schemat rozdzielni T1.

Rys. nr E-9. Rysunek rozdzielni T2.

Pozostałe dokumenty:

1. Zestawienie nastwa zaworów termostatycznych

2. Uprawnienia i wpisy do izby projektantów

CZĘŚĆ I. ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA.

I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI.

1.1. Podstawa opracowania.

Projekt zagospodarowania działki opracowano na podstawie:

- umowy zawartej pomiędzy inwestorem, tj. Komendą Wojewódzką Policji we Wrocławiu, a pracownią projektową „Pro-Pomiar" s.c. w Częstochowie,
- ustaleń z inwestorem oraz użytkownikiem obiektu,
- kopii mapy zasadniczej,
- wizji lokalnej na obiekcie,
- inwentaryzacji własnej obiektu,
- dokumentacji fotograficznej obiektu,
- obowiązujących przepisów, norm i normatywów projektowania.

1.2. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest:

- docieplenie ścian zewnętrznych budynku z wykorzystaniem bezspoinowego systemu dociepleń,
- izolacja przeciwwilgociowa i termiczna ścian zagłębionych,
- wymiana pokrycia dachu,
- docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem,
- wymiana drzwi zewn. stalowych,
- wymiana obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych oraz parapetów okiennych zewnętrznych,
- odtworzenie nawierzchni utwardzonych w miejscach planowanych robót ziemnych,
- montaż zadaszenia systemowego przy wejściu głównym do budynku,
- inne pomniejsze prace remontowe, demontażowe i modernizacyjne.

1.3. Lokalizacja i istniejący stan zagospodarowania terenu.

Budynek Komisariatu Wodnego Policji we Wrocławiu usytuowany jest na wyspie Szczytnickiej na rzece Odrze, w sąsiedztwie śluzy Szczytniki. Oznaczenie geodezyjne działki: nr ewidencyjny 38, obręb Plac Grunwaldzki, ark. mapy nr 31. Powierzchnia 6.491 m kw.
Działka zlokalizowana jest w północnej części wyspy.
Teren działki o jednakowych wysokościach, w większości porośnięty zielenią nieuporządkowaną, częściowo zadrzewiony. Na działce, oprócz budynku komisariatu, znajdują się budynki gospodarcze tj. garaż, warsztat i wiata na sprzęt pływający.
Dojście do budynku komisariatu traktem pieszym o powierzchni utwardzonej od strony północnej.
Budynek podłączony do sieci elektroenergetycznej przyłączem napowietrznym, ścieki bytowe

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

odprowadzane są do przyzagrodowej oczyszczalni ścieków.

1.4. Projektowane zagospodarowanie terenu.

Nie przewiduje się zmian w istniejącym zagospodarowaniu terenu, ani nie przewiduje się zmian w uzbrojeniu terenu.

1.5. Pozostałe informacje.

Obiekt jest chroniony pod względem konserwatorskim na podstawie wpisu do gminnej ewidencji zabytków (układ urbanistyczny Placu Grunwaldzkiego).

Obiekt nie znajduje się na terenie górniczym, przez co nie występują wpływy eksploatacji górniczej.

Obiekt nie stwarza uciążliwości ani zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników ani najbliższego otoczenia.

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY.

1. Opis techniczny.

1.1. Podstawa opracowania.

Projekt architektoniczno-budowlany opracowano na podstawie:

- umowy zawartej pomiędzy inwestorem, tj. Komendą Wojewódzką Policji we Wrocławiu, a pracownią projektową „Pro-Pomiar" s.c. w Częstochowie,
- ustaleń z inwestorem oraz użytkownikiem obiektu,
- audytu energetycznego opracowanego w 2015 r. przez frmę EFEKTYWNIEJ s.c. z Wrocławia,
- inwentaryzacji własnej obiektu,
- wizji lokalnej na obiekcie,
- dokumentacji fotograficznej obiektu,
- obowiązujących przepisów, norm i normatywów projektowania, w szczególności:
    - Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U z 2013 r. poz. 1409 późniejszymi zmianami),
    - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministerstwa Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422)
    - Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. poz. 462 późniejszymi zmianami Dz. U. z 2015 r. poz. 1554),
    - Rozporządzenia 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),
    - Polska Norma PN – EN 13499:2005 „Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) ze styropianem. Specyfikacja."

1.2. Przedmiot i zakres inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest termomodernizacja budynku Komisariatu Wodnego Policji KWP we Wrocławiu przy Wybrzeżu Wyspiańskiego 39b oraz towarzyszące jej pomniejsze prace remontowe i modernizacyjne, związane z poprawą funkcjonalności obiektu.

W wyniku realizacji inwestycji przegrody zewnętrzne uzyskają współczynniki przenikania ciepła U nie gorsze od wymaganych Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministerstwa Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422) na dzień 1 stycznia 2021 roku.

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

Poprawie ulegnie również estetyka budynku oraz jego najbliższego otoczenia.

Zakres prac objętych projektem:

- docieplenie ścian zewnętrznych budynku z wykorzystaniem bezspoinowego systemu dociepleń,
- izolacja przeciwwilgociowa i termiczna ścian zagłębionych,
- wymiana pokrycia dachu,
- docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem,
- wymiana drzwi zewnętrznych do kotłowni,
- wymiana obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych oraz parapetów okiennych zewnętrznych,
- odtworzenie nawierzchni utwardzonych w miejscach planowanych robót ziemnych,
- montaż zadaszenia systemowego przy wejściu do budynku,
- inne pomniejsze prace remontowe, demontażowe i modernizacyjne.

1.3. Opis ogólny obiektu w stanie istniejącym.

Budynek Komisariatu Wodnego Policji we Wrocławiu jest obiektem dwukondygnacyjnym, niepodpiwniczonym z nieużytkowym poddaszem. Budynek wzniesiony w latach 20-tych ubiegłego wieku wybudowany w technologii tradycyjnej murowanej, budynek wolnostojący.

Fundamenty wykonane jako ławy żelbetowe. Ściany zewnętrzne gr. 42 i 56 cm z elementów drobnowymiarowych (cegła ceramiczna pełna) obustronnie otynkowane. Ściany wewnętrzne gr. 6, 13, 15, 21, 27, 28 i 38 cm murowane. Stropy wewnętrzne drewniane. Schody wewnętrzne drewniane, jednobiegowe. Dach dwuspadowy pokryty z zewnątrz blachą ocynkowaną na pełnym deskowaniu, konstrukcja dachu stalowa nitowana.
Wejście główne do budynku od strony północno-wschodniej. Od strony południowo-zachodniej znajduje się wejście do kotłowni. Wysokość budynku 10,5m (budynek niski).
Stolarka okienna z profili PCV, drzwi wejścia głównego do budynku z profili PCV, drzwi do kotłowni stalowe.
Budynek zasilany jest w ciepło z lokalnej kotłowni olejowej. Ciepła woda użytkowa w całym obiekcie przygotowywana jest centralnie w podgrzewaczu o pojemności 150dm3 zlokalizowanym w kotłowni. Oświetlenie pomieszczeń za pomocą świetlówek, żarówek LED oraz tradycyjnych żarówek.

<u>Zestawienie powierzchni i kubatury budynku:</u>

powierzchnia zabudowy:	141,41 m^2
powierzchnia użytkowa / ogrzewana:	205,94 m^2
kubatura całkowita:	841,97 m^3
kubatura użytkowa / ogrzewana:	588,21 m^3

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

wysokość budynku:	10,5 m
szerokość elewacji frontowej:	12,27m

1.4. Opis elementów obiektu.

FUNDAMENTY – ławy fundamentowe żelbetowe wylewane zbrojone.
ŚCIANY ZEWNĘTRZNE – ściany gr. 42cm i 56cm, z cegły ceramicznej pełnej, otynkowane obustronnie. Współczynniki przenikania ciepła U niezgodne z normą i z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 nr 0 poz. 1422).
ŚCIANY WEWNĘTRZNE – konstrukcyjne i działowe gr. 6, 13, 15, 21, 27, 28 i 38cm cm z cegły ceramicznej pełnej, obustronnie otynkowane tynkiem cementowo-wapiennym.
STROPY MIĘDZYPIĘTROWE – drewniane. Strop pod nieogrzewanym poddaszem drewniany z wypełnieniem w postaci polepy gr. 8cm z dodatkową wylewką betonową gr. 3cm. Współczynnik przenikania ciepła U dla stropu pod nieogrzewanym poddaszem niezgodny z normą i z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 nr 0 poz. 1422).
DACH – konstrukcja dachu stalowa nitowana, pokrycie dachu blachą stalową ocynkowaną na pełnym deskowaniu.
STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA – stolarka okienna z profili PCV zespolona rozwieralno-uchylna o współczynniku przenikania ciepła U = 1,60 W/m^{2}K. Stolarka drzwiowa zewnętrzna z profili PCV o współczynniku U=2,0 W/m^{2}K, drzwi zewnętrzne do kotłowni z blachy o współczynniku U=3,0 W/m^{2}K. Stolarka drzwiowa wewnętrzna drewniana płycinowa.
OBRÓBKI BLACHARSKIE – rynny i rury spustowe z blachy ocynkowanej, parapety z blachy powlekanej oraz ceramicznej pełnej, obróbki ogniomurów oraz dachu z blachy ocynkowanej. Daszek nad wejściem z blachy trapezowej.
SCHODY WEWNĘTRZNE – drewniane jednobiegowe, balustrady drewniane.
KOMINY – murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej.
WENTYLACJA – grawitacyjna, przewody murowane z cegły ceramicznej pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej z wyprowadzeniem ponad dach. Część kanałów wentylacyjnych wyprowadzona jest przez ściany zewnętrzne. Wywiew z okapu kuchennego – przewód stalowy okrągły z blachy stalowej ocynkowanej wyprowadzony na zewnętrz przez ścianę i zakończony pionowym odcinkiem z daszkiem.
PODŁOGI I POSADZKI – we wszystkich pomieszczeniach na parterze oraz w sanitariatach na piętrze płytki ceramiczne, w pozostałych pomieszczeniach na piętrze wykładziny PCV.
TYNKI I OKŁADZINY WEWNĘTRZNE – tynki wapienne gładkie kat. III, w pomieszczeniach

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

malowane farbą, w sanitariatach obłożone płytkami ceramicznymi ściennymi do wysokości 2m, sufity otynkowane, malowane na biało.
WYPOSAŻENIE W INSTALACJE – obiekt wyposażony jest w następujące instalacje: instalacja wodna, instalacja kanalizacyjna sanitarna, instalacja c.o. zasilana z wbudowanej kotłowni olejowej, ciepła woda użytkowa wytwarzana centralnie w podgrzewaczu zabudowanym w kotłowni – ładowanie podgrzewacza z kotłowni olejowej, instalacja elektryczna oświetleniowa i siłowa oraz instalacja teletechniczna. Oświetlenie pomieszczeń za pomoca opraw świetlówkowych, a częściowo za pomocą żarówek LED.

1.5. Ocena stanu technicznego.

W czasie wizji lokalnej na obiekcie stwierdzono:

- elewacje budynku zabrudzone, widoczne zacieki i ubytki tynków,
- pokrycie dachowe w złym stanie technicznym,
- obróbki blacharskie (rynny, rury spustowe, parapety, obróbki dachów) w złym stanie technicznym,
- tynki na kominach niekompletne, odspojone,
- instalacja odgromowa (pionowa) skorodowana, średnice zwodów nie spełniają obecnie obowiązujących norm w zakresie ochrony odgromowej budynków,
- ślusarka drzwiowa stalowa do kotłowni w złym stanie technicznym,
- reszta stolarki okiennej i drzwiowej w dobrym stanie technicznym.

1.6. Termiczność przegród.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministerstwa Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422), maksymalna wartość współczynnika U po dniu 1 stycznia 2021 roku dla:

- ściany zewnętrznej dla $t_i \geq 16ºC$ powinna wynosić 0,20 W/m^2K
- ściany zewnętrznej dla $8ºC \leq t_i < 16ºC$ powinna wynosić 0,45 W/m^2K
- stropów i stropodachów zewnętrznych powinna być 0,15 W/m^2K.

Przegrody zewnętrzne budynku nie spełniają przywołanych warunków ww. rozporządzenia. W związku z powyższym projektuje się ich dostosowanie do wymagań rozporządzenia.

1.7. Opis robót budowlanych.

1.7.1. Wymiana pokrycia dachowego.

Zdemontować istniejące pokrycie dachowe z blachy ocynkowanej wraz z obróbkami blacharskimi oraz systemem odprowadzania wód opadowych. Przedłużyć okapy połaci w sposób umożliwiający wyprowadzenie rynien poza lico ocieplonej elewacji (13 cm). Uzupełnić

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

deskowanie i na całości dachu ułożyć izolację z papy asfaltowej. Przed przystąpieniem do montażu pokrycia zamontować pas nadrynnowy.
Projektuje się pokrycie z blachy stalowej powlekanej, łączonej na rąbek stojący. Zastosować arkusze blachy o szerokości ok. 35 cm. Po wymianie pokrycia zamontować nowe obróbki blacharskie dachu oraz nowe rynny.

1.7.2. Roboty budowlane docieplenіowe.

1.7.2.1. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do prac docieplenіowych należy wykonać prace związane z osuszeniem i izolacją ścian zagłębionych oraz wymianą ślusarki drzwiowej.
Następnie należy przeprowadzić szereg prac przygotowawczych, m.in. odkuć okładziny ceramiczne przypór budynku, zdemontować parapety zewnętrzne, rury spustowe, kraty okienne, instalację odgromową oraz pozostałe natynkowe elementy wyposażenia budynku (uchwyty na flagi, jednostkę zewnętrzną klimatyzatora, oprawy oświetleniowe, sygnalizatory alarmowe, dzwonki, tablice informacyjne, itp.), zdemontować zbędne i uporządkować czynne kable i przewody instalacji niskoprądowych zwisających z budynku.
Przeprowadzić naprawy istniejących wypraw tynkarskich. Wszelkiego rodzaju szczeliny, pęknięcia, fragmenty odspojonego tynku należy odkuć, oczyścić i uzupełnić szpachlą na bazie białego cementu zbrojoną siatką. Po wykonaniu napraw i uzupełnień tynków należy całą elewację wyszczotkować i starannie zmyć, a następnie na całości zagruntować gruntem głęboko penetrującym. Prawidłowo przygotowane podłoże powinno być odpylone, suche, stabilne, równe, o dostatecznej nośności, wolne od zanieczyszczeń zmniejszających przyczepność.
Przed rozpoczęciem właściwych prac docieplenіowych należy się upewnić, czy zakończone są roboty mogące zwiększyć wilgotność budynku oraz czy wyschnięte są wszelkie zawilgocenia i zapewnione jest odprowadzenie wód opadowych poza lico ścian. Zabezpieczyć należy także całość stolarki okiennej i drzwiowej przed uszkodzeniem, np. folią PCV.

1.7.2.2. Izolacja obwodowa ścian zagłębionych.

Należy wykonać izolację ścian zagłębionych budynku do głębokości posadowienia ław fundamentowych. Istniejące płyty betonowe i spocznik przed wejściem głównym do budynku rozburzyć. Po odsłonięciu i osuszeniu ścian należy przygotować podłoże tak, aby było wolne od zabrudzeń i nośne. Należy usunąć dotychczasowe powłoki, nacieki cementowe, ziemię, kurz oraz inne luźne części znajdujące się na nim. Tak przygotowane podłoże należy zagruntować gruntem głęboko penetrującym, po czym można przystąpić do nakładania bitumicznej masy hydroizolacyjnej modyfikowanej. Po całkowitym przeschnięciu masy można

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

przystąpić do dalszych prac. Projektuje się izolację termiczną ścian zagłębionych w postaci płyt styropianu wodoodpornego (kolor niebieski) odmiany EPS 100-038 (wg normy PN-EN 13163+A1:2015-03) grubości 8 cm, klejonych do podłoża przy pomocy kleju bitumicznego. Płyty izolacji zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi folią tłoczoną, tzw. kubełkową. Folię docisnąć do ściany budynku taśmą dociskową 2-3 cm nad gruntem. Tak zaizolowane ściany można zasypać gruntem.
Po wykonaniu izolacji ścian zagłębionych, teren wokół budynku należy przywrócić do stanu pierwotnego. Odtworzyć chodnik okapowy wokół budynku o szerokości 1,0 m z kostki betonowej gr. 6 cm. Spadek chodnika ukształtować w kierunku od budynku (min. 2% spadku). Odtworzyć spocznik przed wejściem głównym do budynku z kostki betonowej o wymiarach 2,0x1,5 m. Chodnik od furtki w ogrodzeniu do drzwi wejściowych wykonać analogicznie kształtując spadek, w sposób umożliwiający bezpośredni wjazd osobom niepełnosprawnym na spocznik przed drzwiami wejściowymi.
Chodnik okapowy oraz chodnik do wejścia głównego zakończyć obrzeżem betonowym 30x6 cm.

1.7.2.3. Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem.

Docieplenie należy wykonać poprzez ułożenie styropianu gr. 22 cm odmiany EPS 100-037 (wg normy PN-EN 13163+A1:2015-03) o współczynniku przewodzenia ciepła λ=0,037 [W/mK] z zewnętrzną warstwą z niepalnej płyty wiórowo-cementowej twardej gr. 6mm. Przed przestąpieniem do prac dociepleniowych należy oczyścić i wyrównać podłoże. Dookoła ścian zewnętrznych należy ułożyć dylatację obwodową. W celu ochrony przed zawilgoceniem i zagrzybieniem, np. pleśnią, na istniejącą powierzchnię podłogi pod warstwę docieplenia ułożyć folię paroizolacyjną. Płyty izolacyjne ułożyć luzem na powierzchni podłogi, w razie konieczności skleić klejem.

1.7.2.4. Docieplenie ścian zewnętrznych.

Izolację termiczną ścian zewnętrznych wykonać styropianem grafitowym, pasywnym (EPS 80-030 wg normy PN-EN 13163+A1:2015-03). Grubość izolacji 13 cm.

Do docieplenia ścian zewnętrznych należy zastosować kompletny zewnętrzny zespolony system ocieplania z cienkowarstwowym tynkiem silikatowym jako wyprawą wierzchnią. Prace związane z zamocowaniem i zabezpieczeniem izolacji cieplnej na ścianach budynków należy wykonać ściśle wg reżimu technologicznego ustalonego przez kompletatora wybranego systemu, z uwzględnieniem przestojów technologicznych, sposobu aplikacji poszczególnych elementów systemu, z zastosowaniem wszystkich elementów systemu i systemowych akcesoriów.
W celu uzyskania prostej i wypoziomowanej dolnej krawędzi systemu ocieplającego należy zastosować listwy cokołowe. Wysokość zamocowania listwy winna się pokrywać z linią

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

istniejącego cokołu z cegły ceramicznej. Listwą jest zazwyczaj aluminiowy kształtownik dobierany przekrojem do grubości styropianu, mocowany do podłoża stalowymi kołkami rozporowymi. Montaż profili cokołowych do ściany wykonać kołkami rozporowymi co 1 mb. Przyklejenie płyt styropianowych wykonać wg. dyspozycji systemowej. Ilość kleju powinna być każdorazowo tak dobrana, aby po dociśnięciu płyty do podłoża pokrywał on min. 60% powierzchni styku.
Płyty styropianu układać poziomo, na mijankę, dociskać i mocować do ścian po stwardnieniu zaprawy klejowej systemowymi łącznikami z tworzywa.
Ewentualne szczeliny między płytami wypełnić klinami ze styropianu lub pianką ekspansywną.
Uszczelnienia styków styropianu ze stolarką, ślusarką i obróbkami blacharskimi należy wykonać przy pomocy trwale elastycznej masy, najlepiej akrylowej. W sąsiedztwie wszystkich narożników okiennych i drzwiowych oraz innych otworów elewacji przykleić ukośnie pod katem 45º dodatkowe pasy siatki zbrojącej (min. 20x30 cm). W narożach budynków wykonać wzmocnienia, osadzając systemowy kątownik ochronny z siatką zbrojącą.
Na suchą warstwę zbrojoną nanieść podkład tynkarski odpowiedni dla tynku silikatowego. Po uzgodnieniu z Inwestorem dopuszcza się możliwość zastosowania tynku silikonowego lub silikonono-silikatowego. Podkład może służyć jako tymczasowa warstwa ochronna przez okres 6-ciu miesięcy w sytuacji, gdy np.: w skutek niekorzystnych warunków atmosferycznych (zima) nie jest możliwe nałożenie tynków.
Wyprawą w projektowanym systemie są cienkowarstwowe tynki strukturalne silikatowe. Czynności nakładania i fakturowania tynków mogą być prowadzone w temperaturach określonych przez kompletatora systemu, przy unikaniu bezpośredniego nasłonecznienia, silnego wiatru oraz deszczu. Materiał należy naciągać na podłoże rozprowadzając go równomiernie w cienkiej warstwie i zacierać koliście, aby wydobyć jego strukturę. Nadmiar tynku ściągnąć do warstwy o grubości ziarna.
Przerwy technologiczne w trakcie nakładania tynków zaplanować tak, aby pokrywały się z liniami naturalnych rozgraniczeń elewacji jak narożniki, czy też dylatacje.
Ocieplenie ościeży okien i drzwi należy wykonać za pomocą styropianu grubości 3 cm.
Istniejąca instalacja odgromowa zostanie wymieniona i uzupełniona. Szczegóły dotyczące instalacji odgromowej – wg części elektrycznej.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych wyroby i zestawy wyrobów powinny posiadać aktualne dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie, toteż wszystkie materiały należy zakupić u kompletatora zestawu.
Zakup materiałów poza kompletatorem i zastosowanie ich przy docieplenіu powoduje, że cały zestaw należy traktować jako niedopuszczony do obrotu i stosowania w budownictwie.

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

1.7.3. Wymiana stolarki drzwiowej.

Projektuje się wymianę drzwi wejściowych do budynku od strony zachodniej na wykonane z profili stalowych w kolorze grafitowym (wg palety kolorów RAL nr 7016), o całkowitym współczynniku przenikania ciepła U=1,3 W/m2K. Należy zastosować drzwi pełne, o podwyższonej odporności na włamanie i wymiarach 2,05 x 0,9 m. Drzwi wyposażyć w zamek antywłamaniowy dolny, klamkę od wewnątrz i gałkę od zewnątrz oraz samozamykacz.

1.7.4. Pozostałe prace modernizacyjne i porządkowe.

Projektuje się wykonanie szeregu prac remontowych wewnątrz budynku, mających na celu poprawę estetyki pomieszczeń. Okładziny ceramiczne we wszystkich pomieszczeniach sanitarnych należy skuć i odtworzyć. Pomalować ściany we wszystkich pomieszczeniach farbami ftalowymi (lamperie) oraz emulsyjnymi (reszta ścian i sufity). Wykładziny na I piętrze budynku zerwać i zastąpić wykładzinami podłogowymi zgrzewanymi.
W trakcie trwania robót docieplenio wych należy wykonać następujące prace budowlane i wykończeniowe:

- zamontować oprawy oświetlenia zewnętrznego, jednostkę zewnętrzną klimatyzatora oraz pozostałe elementy wyposażenia natynkowego,
- zamontować obróbki blacharskie parapetów, ogniomurów i przypór z blachy ocynkowanej powlekanej gr. 0,55 mm w kolorze grafitowym wg palety kolorów RAL nr 7016. Pod blachą należy uzupełnić i wyprofilować warstwę wyrównawczą z zaprawy cementowej lub klejowej. Obróbki blacharskie powinny przylegać do podłoża całą powierzchnią. Przy wykonaniu obróbek zwrócić uwagę na prawidłowy spadek (min. 3% spadku w kierunku na zewnątrz) oraz na prawidłowe zamontowanie w sposób umożliwiający swobodne ruchy wynikające z pracy termicznej blachy, tak aby drgania elementów blaszanych nie były przenoszone bezpośrednio na cienkowarstwowy element wykończeniowy. Wszystkie obróbki powinny być tak wyprowadzone, aby ich krawędź była oddalona od docelowej powierzchni elewacji min. 40,0 mm,
- zamontować rynny i rury spustowe z blachy powlekanej w kolorze grafitowym jw. (RAL 7016),
- zdemontować istniejące zadaszenie z blachy trapezowej oraz skuć istniejące zadaszenie betonowe, a w ich miejsce zamontować zadaszenie systemowe o wymiarach 3000x950 mm z pyty akrylowej gr. 6mm w kolorze białym na konstrukcji stalowej pomalowanej na kolor grafitowy jw. (RAL 7016),
- oczyścić i pomalować na kolor grafitowy (RAL 7016) okratowanie i ponownie zamontować,
- docieplić kominy styropainem odmiany (wg normy PN-EN 13163+A1:2015-03) EPS 100-038 gr. 5 cm pod warstwę zbrojącą z siatki

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

i zaprawy klejowej, a następnie otynkować na kolor elewacji.

2. PRZYJĘTY ZESTAW KOLORÓW.

Kolorystykę opracowano w oparciu o paletę kolorów NCS oraz RAL. Zaprojektowano następujący zestaw kolorystyczny:

1. tynk silikatowy w kolorze:
   - jasnoszary NCS-S-1000N,
   - biały NCS-S-0500N,
2. drzwi w kolorze grafitowym RAL 7016,
3. dach, obróbki blacharskie, parapety, barierki, rynny i rury spustowe, kraty zabezpieczające, elementy metalowe w kolorze grafitowym RAL 7016,
4. kostka brukowa w kolorze szarym.

Ze względu na mogące wystąpić różnice pomiędzy kolorem wydruku, a faktycznym kolorem projektowanej elewacji - kolorem obowiązującym przy realizacji termomodernizacji jest kod koloru wg schematu NCS lub RAL, a nie kolor elewacji na rysunkach dołączonych do projektu, który może posiadać skażenia odwzorowawcze.

W przypadku zamiany systemu należy wykonać próbki barwne tynków i przedstawić projektantowi celem akceptacji dokonanej konwersji kolorów.

3. UWAGI KOŃCOWE.

Zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych materiały, wyroby i zestawy wyrobów powinny posiadać aktualne dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie. Do rozpoczęcia robót można przystąpić dopiero po skompletowaniu dokumentów potwierdzających zgodność użytych materiałów z obowiązującymi przepisami.

Roboty powinny być prowadzone zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami i normami, pod nadzorem osób uprawnionych.

Wszystkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej mogą być wprowadzone po ich uzgodnieniu z autorem projektu.

3.1. Organizacja pracy.

Ze szczególnym uwzględnieniem wymagań związanych z zabezpieczeniem rejonu robót zgodnie z opracowaną informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

3.2. Ochrona środowiska.

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. (Dz.U. z 2010 r. Nr 213 poz. 1397) „w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko", projektowane roboty budowlane nie są kwalifikowane jako przedsięwzięcia mogące znacząco oddziaływać na środowisko i nie

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

wymagają przeprowadzania procedury sporządzenia właściwego raportu. Zakres oddziaływania projektowanych robót nie wykracza poza granice działki.

3.3. Ochrona przeciwpożarowa.

Wszystkie materiały użyte do budowy muszą posiadać klasyfikacje ogniowe jako nierozprzestrzeniające ognia (NRO). Projektowana inwestycja nie zmienia warunków ochrony ppoż. obiektu. **Ocieplany obiekt jest zaklasyfikowany jako niski (N), o kategorii zagrożenia ludzi ZL III.**

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

CZĘŚĆ II. INSTALACJE SANITARNE.

1. INFORMACJE OGÓLNE.

1.1. Podstawa opracowania.

Dokumentację projektową branży sanitarnej wykonano na podstawie:

- ustaleń z Inwestorem,
- wizji lokalnej na obiekcie,
- części architektonicznej projektu budowlanego pn.: *Termomodernizacja Komisariatu Wodnego Policji KWP we Wrocławiu przy ul. Wybrzeże Wyspiańskiego 39b*,
- audytu energetycznego budynku Komisariatu Wodnego Policji we Wrocławiu,
- oprogramowania komputerowego audytor OZC wersja 6.5 PRO, program do c.o. wersja 3.8,
- obowiązujących norm i normatywów projektowania oraz katalogów branżowych
- katalogów i danych technicznych urządzeń.

1.2. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje:

- remont wewnętrznej instalacji c.o.,
- remont źródła ciepła – likwidację kotłowni olejowej i montaż pompy ciepła,
- remont instalacji ciepłej wody użytkowej,
- montaż wentylatorów hybrdowych

w budynku Komisariatu Wodnego Policji KWP Policji we Wrocławiu.

1.3. Opis stanu istniejącego.

Źródłem ciepła dla budynku Komisariatu Wodnego Policji we Wrocławiu jest kocioł o mocy około 30 kW z palnikiem atmosferycznym opalany olejem opałowym lekkim. Kocioł usytuowany jest w pomieszczeniu technicznym, w tzw. kotłowni. W kotłowni zabudowana została również wanna olejowa z umieszczonym wewnątrz zbiornikiem olejowym o pojemności 2000 dm^3. Spaliny z kotła odprowadzane są murowanym przewodem dymowym z wkładem z blachy kwasoodpornej. Pomieszczenie kotłowni wyposażone jest w instalację wentylacji grawitacyjnej wywiewnej, wodno-kanalizacyjną ze studnią schładzającą oraz instalację elektryczną.

Kotłownia zasila w ciepło instalację c.o. wykonaną w technologii rur spawanych. Parametry pracy kotłowni 90/70°C. Instalacja c.o. pracuje z wymuszonym pompą obiegiem grzewczym. Wykonana została jako dwururowa z rozdziałem dolnym. Rozprowadzenie instalacji w niedostępnych przestrzeniach podpodłogowych, piony i gałązki prowadzone po wierzchu ścian. Instalacja c.o. wyposażona jest w grzejniki żeliwne członowe rozmieszczone w większości pod oknami. Gałązki grzejnikowe wyposażone w zawory grzejnikowe odcinające starego typu bez możliwości regulacji, brak zaworów termostatycznych. Odpowietrzenie

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

instalacji centralne.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest centralnie w pojemnościowym podgrzewaczu elektrycznym o pojemności 150 dm^3.

2. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

2.1. Opis przyjętego rozwiązania.

Instalacja c.o. zasilana będzie z nowego źródła ciepła – pompy ciepła typu powietrze woda. Obliczeniowa moc cieplna instalacji c.o wynosi 12 637 W. Parametry pracy całego systemu grzewczego przyjęto na poziomie 55/45ºC.

Zaprojektowano całkowitą wymianę instalacji centralnego ogrzewania na nową wykonaną z rur wielowarstwowych z polietylenu sieciowanego (oznaczenie rur wg DIN 16833: PE-RT) z wkładką aluminiową pomiędzy warstwami. 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 mniejsza od wydłużeń rur tworzywowych o około 7 razy. Te zalety powodują zmniejszenie problemów z kompensacją wydłużeń cieplnych. **Rury wielowarstwowe oznaczone są wg normy PN-EN ISO 21003-2:2009 symbolem (PE-RT/AL/PE-RT).** Parametry pracy rur: Tmax = 95°C, Pmax = 1.0 MPa. Rury wielowarstwoe cechuje absolutna bariera antydyfuzyjna zgodna z normą DIN 4726, dzięki niej tlen nie przedostaje się do instalacji. Maksymalne parametry pracy ciągłej: 10 bar przy temp. 70°C testowane na okres pracy 50 lat. Rury łączone są poprzez system kształtek zaprasowywanych z tworzywa - polisulfonu fenylenu, znanego pod skrótem PPSU i mosiądzu.

Instalacja c.o. wyposażona zostanie w stalowe grzejniki płytowo-konwektorowe dolnozasilane wyposażone w zaworowe wkładki termostatyczne, głowice termostatyczne i podwójne przyłącza grzejnikowe z nastawą wstępną. Na zasilaniu i powrocie ciągu głównego zabudowany zostanie regulator różnicy ciśnienia utrzymujący stałą różnicę ciśnienia w układzie grzewczym oraz zawór odcinający z płynną nastawą wstępną z możliwością opróżniania i odcięcia instalacji oraz podłączenia rurki impulsowej dającej sygnał ciśnienia dla regulatora różnicy ciśnienia.

Rozprowadzenie instalacji pod stropem parteru, piony i poziomy prowadzone po wierzchu ścian, poziome odcinku podejść pod grzejniki prowadzić w zamkniętych listwach instalacyjnych. Poziomy instalacji osłonięte zostaną obudową z płyt karton-gips.

Wszystkie rurociągi, również w kotłowni, w tym także instalacji pompy ciepłą, należy zaizolować cieplnie otulinami z pianki poliuretanowej . Zastosowana izolacja cieplna powinna posiadać współczynnik przewodzenia ciepła nie większy niż 0,035 W/m K. Izolacja winna spełniać wymogi normy PN-85/B-02421.

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

Grubość izolacji powinna wynosić:

- ✓średnica wewnętrzna do 22mm – 20mm
- ✓średnica wewnętrzna od 22 do 35mm – 30mm
- ✓średnica wewnętrzna od 35 do 100mm – równa średnicy wewnętrznej rury.

Poziomy i piony w pomieszczeniach ogrzewanych i na korytarzach nie wymagają izolacji.

Jako elementy grzewcze zastosowano kompaktowe konwekcyjne grzejniki stalowe płytowe dolnozasilane o wysokości 60cm i 90cm dwu-, i trzy-płytowe. W łazienkach i w kuchni na parterze zaplanowano zabudowę grzejników higienicznych.

Wszystkie grzejniki wyposażone będą w termostatyczne wkładki zaworowe o średnicy dn15 mm z nastawą wstępną oraz w podwójne przyłącza grzejnikowe o średnicy dn15 mm z nastawą wstępną umożliwiające odcięcie, opróżnienie i napełnienie grzejnika. 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 zestawieniu posłużono się uniwersalnym wskaźnikiem przepływu „kv", co oznacza, że Wykonawca montując określony typ zaworów termostatycznych w ich DTR znajdzie informacje tabelaryczne i wykresy podające wartości „kv" i odpowiadające im wartości nastaw. „n".

Trasy prowadzenia instalacji c.o., rozmieszczenie grzejników, ich wielkości, nastawy zaworów - zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Po dokładnym wypłukaniu nowej instalacji należy dokonać nastaw wstępnych na zaworach grzejnikowych.

2.2. Orurowanie instalacji c.o.

Do wykonania obliczeń hydraulicznych przyjęto rurociągi instalacji c.o. **wg normy PN-EN ISO 21003-2:2009** wykonane z polietylenu typu (PE-RT/AL/PE-RT) przeznaczone do pracy w instalacji c.o. Wykonawca może wybrać dowolny system rur i złączek o parametrach nie gorszych od zaprojektowanego systemu wraz z systemem złączek zaprasowywanych.

Zaprojektowano kompletny system instalacyjny z rur wielowarstwowych z wysokiej jakości polietylenu z przekładką aluminiową (PE-RT/AL/PE-RT) w zakresie średnic 16-32 mm, składający się z rur i złączek wg PN-EN ISO 22391-3:2010 i PN-EN ISO 15875-3:2005 z polisulfonu fenylenu (PPSU). System przeznaczony jest dla wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych.

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)

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

Wielowarstwowe systemy przewodów rurowych do instalacji wody ciepłej i zimnej, wewnątrz budowli. Atest Higieniczny wraz z deklaracją zgodności do PN-EN ISO 21003 w świetle polskiego prawa jest dokumentem dopuszczającym wyrób do stosowania w budownictwie.

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

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

Wszystkie ciągi grzewcze instalacji c.o. należy doprowadzić do kotłowni i wprowadzić na rozdzielacze.

Doprowadzenie instalacji do grzejników za pomocą pionów i poziomów prowadzonych po wierzchu ścian. Rury należy prowadzić zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Armatura odcinająca - zawory kulowe do wody gorącej z końcówkami gwintowanymi i kołnierzowe na ciśnienie robocze 1,60 MPa, produkcji dowolnej, posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Mocowanie instalacji do ścian wykonać za pomocą typowych uchwytów w normatywnych odległościach.

Wszystkie pomieszczenia komisariatu stanowią jedną strefę pożarową i należą do kategorii zagrożenia pożarowego ZLIII. 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".

2.3. Odpowietrzenia instalacji c.o.

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

W kotłowni, w najwyższych punktach instalacji, zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki z zaworami stopowymi, co pokazano na rysunkach. W celu zapewnienia możliwości wymiany lub oczyszczenia odpowietrznika należy montować je na kulowych zaworach odcinających o średnicy 1/2``.

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

2.4. Regulacja instalacji c.o.

Regulację instalacji centralnego ogrzewania zrealizowano w oparciu o nastawy wstępne zaworów termostatycznych, podwójnych przyłączy grzejnikowych oraz zaworów regulacyjnych. Wartości współczynnika przepływu „k_v" zaworów podano z załączonym zestawieniu, co pozwoli na dobranie wartości nastaw wstępnych dla zamontowanych zaworów termostatycznych.
Po uruchomieniu instalacji c.o. należy wykonać jej regulację poprzez ewentualną korektę nastaw na zaworach grzejnikowych (tzw. regulacja eksploatacyjna).
W zależności od potrzeb, instalację c.o, należy doregulować w pierwszym sezonie grzewczym po jej uruchomieniu.

2.5. Próba ciśnienia.

Po montażu instalacji należy przeprowadzić jej płukanie, wykonać próby szczelności na zimno przy ciśnieniu $p_{proby}=1,5p_{rob}=1,5x03=4,5$ bara, a następnie poddać próbie na gorąco przy ciśnieniu roboczym, zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe".
Instalację c.o. należy doregulować w zależności od potrzeb w pierwszym sezonie grzewczym po jej uruchomieniu.

3. INSTALACJA POMPY CIEPŁA POWIETRZE-WODA.

Mając na celu ochronę lokalnego środowiska naturalnego poprzez wyeliminowanie emisji zanieczyszczeń przez kotłownie olejową oraz obniżenie kosztów całkowitych ogrzewania i zapewnienie bezobsługowej pracy urządzeń grzewczych projektuje się jako główne źródło ciepła pompę ciepła typu powietrze-woda zasilaną energią elektryczną oraz ciepłem z powietrza zewnętrznego.

Dla osiągnięcia zakładanych celów zaprojektowano remont instalacji centralnego ogrzewania w celu dostosowania jej do pracy niskotemperaturowej o parametrach wody grzewczej 55/45ºC.

Zaprojektowano demontaż istniejącego kotła olejowego wraz z pozostałymi elementami wyposażenia kotłowni i budowę nowej instalacji grzewczej w oparciu o pompe ciepła. Kotłownia zasilać będzie w ciepło instalację c.o. o zapotrzebowaniu ciepła 12,6 kW oraz instalację c.wu. w budynku komisariatu.

3.1. Instalacja pompy ciepła typu powietrze-woda.

Zapotrzebowanie ciepła dla c.o wynosi 12,6 kW. Dodatkowa moc pompy ciepła przeznaczona dla celów c.w.u. przy założeniu, że na każdej zmianie pracują 4 osoby wyniesie 4x0,2kW= 0,8 kW.

Podstawowym źródłem ciepła dla ogrzewania i wytwarzania c.w.u. będzie pompa ciepła –

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

monoenergetyczny zestaw typu powietrze-woda do ogrzewania i do chłodzenia z naściennym modułem wewnętrznym o wysokiej klasie sprawności o mocy nominalnej 13kW. Dla zapewnienia realizacji dezynfekcji termicznej instalacji oraz zasobnika c.w.u. pompa wyposażona jest w trzystopniową grzałkę elektryczną o mocy maksymalnej 9 kW. Grzałka służyć będzie również do wspomagania pracy pompy ciepła przy temperaturze zewnętrznej poniżej -11ºC.

Parametry pracy pompy ciepła 55/45ºC dl c.o., 10/55ºC dla c.w.u. przy max temperaturze w zasobniku c.w.u. 60ºC.

Podstawowe dane techniczne pompy ciepła – parametry równoważności (nie gorsze od podanych).

Jednostka zewnętrzna 3-fazowa

Tryb powietrze-woda

- nominalna moc jednostki przy A2/W35 – 13 kW
- różnica temperatur na wlocie i wylocie skraplacza – 5ºK
- zewnętrzny spadek ciśnienia – 27 kPa
- znamionowa moc cieplna przy ogrzewaniu A2/W35 – 8,5 kW
- pobór mocy elektrycznej przy A2/W35 – 2,4 kW
- COP przy ogrzewaniu A2/W35 – 3,5
- znamionowa moc cieplna przy ogrzewaniu 72/W35 – 9,0 kW
- pobór mocy elektrycznej przy A7/W35 – 2,1 kW
- COP przy ogrzewaniu A7/W35 – 4,40
- moc chłodzenia przy A35/W18 – 14,0 kW
- EER prz A35/W18 – 3,3
- maksymalny pobór mocy elektr. przy A7/W35 – 3,5 kW
- nominalny przepływ powietrza – 2x3600 m^3/h
- napięcie zasilania – 400V, 3N AC 50Hz
- silnik wentylatora (falownik DC) – 2x124W
- czynnik chłodniczy – R410A
- typ połączenia – przyłącze śrubunkowe 3/8" i 5/8"

Jednostka wewnętrzna z dogrzewaczem elektrycznym do współpracy z jednostką zewnętrzną (A2/W35) o mocy 13 kW

- max ciśnienie robocze – 300 kPa
- min ciśnienie robocze – 50 kPa
- naczynie wzbiorcze – 10 dm3
- nominalny strumień objętości – 2,4 m^3/h

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

- napięcie zasilania – 3-fazowe, 400 V, 50 Hz
- dogrzewacz elektryczny – 3/6/9 kW
- przyłącze wody – gwint zewn./wewn. 1"
- moc chłodzenia przy A35/W18 – 14,0 kW
- przyłącze czynnika – gaz5/8", ciecz 3/8"
- ciężar – ok. 45 kg

Montaż jednostki wewnętrznej na konsoli ściennej na wysokości około 80 cm od stropu.

3.2. Dobór pozostałych elementów wyposażenia instalacji pompy ciepła.

3.2.1. Zasobnik buforowy.

Układ grzania instalacji c.o. wyposażony zostanie w zasobnik buforowy do ogrzewania i chłodzenia o pojemności 50 dm^3, z izolacją termiczną gr. 80 mm, p_{rob}=3 bar, tmax=90ºC, max strata ciepła nie wyższa niż 38 W. Pompa ciepła produkować będzie ciepło do bufora a z niego do instalacji c.o. Bufor przewidziany jest do montażu w układzie równoległym.

3.2.2. Pompa obiegowa instalacji c.o.

Pompa obiegowa instalacji c.o.

Opór hydrauliczny po stronie instalacji c.o. wynosi 15,1 kPa.

Q = 12,6 [kW] – ilość ciepła
G = 0,191 [kg/s] – masa przepływającej wody
γ = 985,7 [kg/m^3] – gęstość czynnika
V_W = 0,7 [m^3/h]
Wydajność pompy:

$$V = 1{,}20 \times V_W$$
$$V = 0{,}84\ [m^3/h]$$

Opór hydrauliczny obiegu : 1,56 mH_2O
Wysokość podnoszenia pompy:
H_p = 1,20 × 1,56 = 1,87 mH_2O.

Należy zastosować pompę obiegową instalacji c.o. regulowaną elektronicznie, o wydajności V=0,84 m^3/h i wysokości podnoszenia Hp=1,87 m H_2O, T_{max}=95ºC, p_{rob}=6 bar, PN 1 MPa, przyłącze 1 1/2", moc silnika ok. 0,02 kW, pobór pradu 0,26A, napięcie zasilania 1~230 V, stopień ochrony IPx2D.

Opór hydrauliczny grzewczy po stronie wtórnej zależny jest od typu i rodzaju zamontowanej pompy ciepła i zasobnika buforowego. Zaleca się, aby opór ten pokonywała zabudowana w jednostce wewnętrznej pompa obiegowa.

3.2.3. Naczynie wzbiorcze instalacji c.o.

Pojemność zładu – V = 0,220 m^3

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

masa właściwa czynnika w temp. początkowej – ρ_1 = 999,7 kg/m^3
przyrost objętości czynnika dla obliczeniowej temp. t_m=55ºC – Δv = 0,0118 dm^3/kg
Pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego:

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

$$V_u = 2,59 \ [dm^3]$$

Pojemność nominalna naczynia wzbiorczego:

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

p_{max} – ciśnienie maksymalne – 3,0 bar
p_{st} – ciśnienie wstępne w naczyniu (wys. statyczna) = 1,5 bar

$$V_n = 7,77 \ dm^3$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze do instalacji grzewczej i chłodniczej o pojemności 8 dm3, p=6 bar, ciśnienie wstepne 1,5 bar, tmax=70ºC.
Sprawdzenie średnicy rury wzbiorczej:

$$d_{min} = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 0,7 \times \sqrt{5,18} = 3,63 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę wzbiorczą o średnicy 3/4" mm (średnica wylotowa przewodu przyłączeniowego naczynia wzbiorczego).
Typ naczynia – wiszące, podłączenie naczynia do instalacji poprzez szybkozłącze 3/4".

Obieg c.o. należy zabezpieczyć przeponowym naczyniem wzbiorczym do instalacji wody użytkowej i podgrzewających wodę o pojemności 8 dm^3, p=16 bar, T_{max}=70ºC, z przyłączem gwintowanym 3/4". Naczynie podłączyć do instalacji poprzez tzw. szybkozłącze o średnicy 3/4".

Zabezpieczeniem układu przed wzrostem objętości a tym samym temperatury wody w obiegu wtórnym (jednostka wewnętrzna) jest zabudowane w jednostce wewnętrznej naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 10 dm^3 na ciśnienie dopuszczalne 10 bar. Naczynie to jest wystarczające dla całego zładu i nie wymaga wymiany.

3.2.4. Podgrzewacz c.w.u.

W celu zapewnienia prawidłowej pracy pompy ciepła podczas podgrzewania wody należy dobrać podgrzewacz wody tak, aby pojemność i opory wężownicy grzewczej nie przekraczały wartości nominalnych pompy ciepła.
Dla zaprojektowanych parametrów pracy pompy ciepła dobrano stojący, cylindryczny, monowalentny podgrzewacz c.w.u. do pomp ciepła o pojemności użytkowej 277 dm^3, z jedną wężownicą grzewczą o powierzchni wymiany ciepła 3,2 m^2, z króćcem cyrkulacji c.w.u., z anodą magnezowa, w miękkim płaszczu izolacyjnym, z czujnikiem temperatury ciepłej wody.
Klasa efektywności: c.w.u. – D.
Pozostałe dane techniczne podgrzewcza c.w.u.

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

- max ciśnienien robocze – 10 bar
- max temperatura ribocza – 110ºC
- max moc trwała przy T_{zasil}=60°C

i $T_{podgrzewacz}$=45°C (maks. moc magazynowa podgrzewacza)– 8,8 kW/216 dm^3/h

- pojemność wody grzewczej – 22 dm^3
- użytkowa ilość c.w.u. przy Tzasil=45ºC – 296 dm^3/h

Szczegóły dotyczące układu c.w.u. po stronie wtórnej podane są w dalszej części dokumentacji projektowej.

3.2.5. Zawór rozdzielający.

Pompa ciepła pracuje w dwóch trybach: tryb pierwszy – podgrzewanie bufora c.o. i tryb drugi – podgrzewanie c.wu. Dla zapewnienia realizacji rozdzielenia tych funkcji zaprojektowano zawór rozdzielający 3-drogowy pionowy DN25 ze złączkami zaciskowymi dn28 mm, z siłownikiem elektrycznym 230 V. Współczynnik wypływu dla zaworu kvs=8 m3/h.

3.2.6. Przyłącze zimnej wody.

Ponieważ nie przewiduje się częstego opróżniania instalacji grzewczej, a pojemność właściwa instalacji jest mniejsza od 20 dm^3/kW mocy cieplnej, a przyszłe uzupełnienia nie przekroczą trzykrotnej pojemności instalacji - uzdatnianie wody nie jest konieczne. Przed napełnieniem instalacji sprawdzić jakość wody. Jakość stosowanej wody grzewczej musi odpowiadać normie PN-93/C-04607. W przypadku stwierdzenia rozbieżności napełnić ikład wodą uzdtniną.
Na zasilaniu układu pompy ciepła w wodę zimną zaprojektowano montaż zaworu antyskażeniowego wg normy PN-EN 1717: 2003 klasy CA do instalacji grzewczych o temperaturze poniżej 70ºC. Średnica nominalna zaworu 20 mm, ciśnienie nominalne 10 bar. Połączenie z instalacją wodociągową wykonać jako rozłączne za pomocą przewodu elastycznego.

Projektowaną instalację wody zimnej w obrębie instalacji pompy ciepła wykonać z rur wielowarstwowych łączonych przez zaciskanie (charakterystyka rur podana w opisie dla instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji). Włączenie do istniejącej instalacji przedstawiono na rysunkach.

Odprowadzenie wody z przewodu zrzutowego zaworu bezpieczeństwa wykonać nad istniejący wpust kanalizacyjny.

3.2.7. Układ regulacji i sterowania.

Pompa ciepła wyposażona zostanie w nw. układy regulacji i sterowania:

– moduł instalacyjny zabudowany w jednostce wewnętrznej, niedostępny z zewnątrz, obsługujący m. in. pompę obiegową zabudowaną w jednostce wewnętrznej,

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

zewnętrzną pompą cyrkulacyjną, czujniki temperatur, zawór przełączający

– urządzenie obsługowe - regulator pompy ciepła, do sterowania całą instalacją pompy ciepła, przygotowaniem c.w.u. i systemem grzewczym, diagnostyka pracy pompy ciepła na wyświetlaczu graficznym, z możliwością podłączenia komputera, wyświetlacz LCD z pełną grafiką

– moduł zdalnego sterowania z czujnikiem temperatury i wilgotności powietrza, z wyswietlaczem LCD (uwzględnia temperaturę w pomieszczeniu i tymczasową zmianę wartości zadanej temperatury pomieszczenia), do montażu w pomieszczeniu odniesienia, przeznaczony do sterowania jednym obiegiem grzewczym, do współpracy z regulatorem pompy ciepła.

3.2.8. Wentylacja pomieszczenia pompy ciepła.

Nawiew świeżego powietrza poprzez nawietrzak okienny (oznacz. na rys. jako **N1**) o wydatku 17m3/h.
Wywiew poprzez kratkę wentylacyjną 15x15cm umieszczoną w odległości 10cm pod stropem pomieszczenia na ścianie zewnętrznej, od zewnętrz zamontowana kratka 15x15cm.

3.3 Wykonawstwo instalacji pompy ciepła.

Pompy ciepła może zainstalować i uruchomić wyłącznie uprawniony instalator.

Przed rozruchem instalacji pompy ciepła 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 COBRTI „Instal" tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz wytycznymi producenta pompy ciepła.

3.3.1. Rurociągi i armatura.

Rurociągi należy wykonać z rur wielowarstwowych z wkładką aluminiową wg normy PN-EN ISO 21003-2:2009 typ (RE-RT/AL/RE-RT) łączonych przez zaciskanie. 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 należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników z zaworami stopowymi o średnicy DN15. Każdy odpowietrznik należy zaopatrzyć w zawór odcinający DN15.
Instalacja wodociągowa winna być wyposażona w zawory odcinające do wody zimnej z końcówkami gwintowanymi oraz w zawór zwrotny (antyskażeniowy).

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

3.3.2. Próby.

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

3.3.3. Izolacja termiczna.

Po wykonaniu próby wodnej rurociągi winny być zaizolowane otulinami z pianki poliuretanowej w płaszczu PCV o współczynniku przewodzenia ciepła nie mniejszym niż 0,035 [W/m K]. Izolacja winna spełniać wymogi normy PN-85/B-02421. Grubość izolacji powinna wynosić 30 mm.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE.

4.1. Wytyczne budowlane.

1. Wytyczne dotyczące montażu pompy ciepła:

- jednostkę zewnętrzną należy umieścić na równej betonowej podstawie (fundamencie) uprzednio przygotowanej o wymiarach wskazanych przez producenta jednostki; pomiędzy pompą a podłożem należy zastosować wykładzinę tłumiącą drgania, a następnie przykręcić pompę do podłoża
- fundament musi mieć przepusty na rury i kable w izolacji i rurach ochronnych
- na fundamencienależy umieścić dwie konsole podłogowe (osprzęt dodatkowy), na których należy zainstalować jednostkę zewnętrzną
- minimalna odległość pompy od ściany budynku wynosi 3 - 4 m
- podłączenie do instalacji grzewczej i wodnej powinno być wykonane przez wyspecjalizowaną firmę zgodnie z obowiązującymi normami i instrukcją obsługi urządzenia
- jednostkę wewnętrzną wiszącą należy umieścić na ścianie za pomocą konsoli ściennej na wysokości nie mniejszej niż 55 cm od stropu i nie mniejszej niż 80 cm od przeciwległej ściany
- zasobnik buforowy umieścić bezpośrednio pod jednostką wewnętrzną lub w bliskiej odległości od niej
- podłączenie do instalacji elektrycznej powinno zostać wykonane przez uprawnionego elektryka
- jednostka zewnętrzna jest połączona z jednostką wewnętrzną przewodami czynnika chłodniczego (3/8" i 5/8"); w celu ochrony przed mrozem należy rury ułożyć ok. 20 cm poniżej poziomu przemarzania gruntu
- wszystkie przewody należy zaizolować przed wychłodzeniem i prowadzić w rurze osłonowej

2. Pozostałe wytyczne budowlane

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

- zdemontować istniejące drzwi stalowe do kotłowni i zamontować nowe drzwi stalowe pełne o wymiarach 0,90x2,05 m otwierane na zewnątrz, o współczynniku U=1,3 W/m^{2}K
- zlikwidować tzw. wannę olejową
- uzupełnić płytki gresowe podłogowe uszkodzone w trakcie robót demontażowych
- uzupełnić glazurę ścienną płytkami ściennymi szkliwionymi o wym. 24x12 cm uszkodzonymi podczas robót demontażowych
- pomalować farbą emulsyjną pomieszczenie pompy ciepła (kotłownia).

4.2. Wytyczne BHP

- w pomieszczeniu pompy ciepła należy wywiesić w miejscu dostępnym „Instrukcję obsługi instalacji pompy ciepła" oraz schemat technologiczny
- instalacja pompy ciepła winna być dozorowana przez osoby posiadające przeszkolenie z zakresu obsługi kotłów i bhp oraz świadectwo kwalifikacyjne.

4.3. Wytyczne p.poż.

- w pomieszczeniu pompy należy umieścić gaśnicę proszkową GP o masie ładunku 6 kg oraz koc gaśniczy
- przy prowadzeniu przewodów przez ściany stanowiące oddzielenie pożarowe przepusty należy uszczelnić pastą uszczelniającą (posiadającą odpowiedni atest p.poż.) o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tych przegród.

4.4. Wytyczne elektryczne.

W ramach prac elektrycznych należy wykonać:

- podłączenie wszystkich urządzeń elektrycznych zgodnie z ich DTR
- wykonać instalację przeciwporażeniową w pomieszczeniu pompy ciepła
- wykonać uziemienie instalacji w pomieszczeniu pompy ciepła
- instalację oświetleniową pomieszczeniu pompy ciepła wykonać jako bryzgoszczelne z wyłącznikiem umieszczonym poza pomieszczeniem,
- poprowadzić przewody ze sterownika pompy ciepła do: pompy obiegowej c.o., pompy cyrkulacyjnej c.w.u., zaworu trójdrogowego rozdzielajacego, czujnika temperatury zewnętrznej, czujnika temperatury obiegu grzewczego, czujnika w podgrzewaczu c.w.u.
- wymienić oprawy i źródła światła z tradycyjnych żarowych na oprawy ze źródłami światła LED.

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

5.1. Instalacja c.o.

L.p.	*Wyszczególnienie*	*Ilość*	*Uwagi*
5.	Grzejnik stalowy płytowy z wbudowanym zaworem termostatycznym 22-600 0,90m	3	
6.	Grzejnik stalowy płytowy z wbudowanym zaworem termostatycznym 33-600 0,90m	1	
7.	Grzejnik stalowy płytowy z wbudowanym zaworem termostatycznym 33-600 1.05m	2	
8.	Grzejnik stalowy płytowy z wbudowanym zaworem termostatycznym 33-600 1.20m	2	
9.	Grzejnik stalowy płytowy z wbudowanym zaworem termostatycznym 33-600 1.35m	1	
10.	Grzejnik stalowy płytowy z wbudowanym zaworem termostatycznym 33-600 1.50m	2	
11.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny z wbudowanym zaworem termostatycznym 30-60 0,90m	2	
12.	Grzejnik stalowy płytowy higieniczny z wbudowanym zaworem termostatycznym 20-60 1,05m	1	
1.	Grzejnik stalowy łazienkowy drabinkowy L=750 mm, H=1764 mm	1	
2.	Grzejnik stalowy płytowy typu compact 33-900 0,90m	1	
3.	Rury wielowarstwowe z polietylenu z wkładką aluminiową o połączeniach zaciskanych T_{rob} = 95ºC, P_{max} = 1,0 MPa φ16x2	70 m	
4.	Rury wielowarstwowe z polietylenu z wkładką aluminiową o połączeniach zaciskanych T_{rob} = 95ºC, P_{max} = 1,0 MPa φ20x2,3	21	
5.	Rury wielowarstwowe z polietylenu z wkładką aluminiową o połączeniach zaciskanych T_{rob} = 95ºC, P_{max} = 1,0 MPa φ25x2,5	45	
6.	Rury wielowarstwowe z polietylenu z wkładką aluminiową o połączeniach zaciskanych T_{rob} = 95ºC, P_{max} = 1,0 MPa φ32x3	6	
7.	Głowica termostatyczna o śr. nomin. 15 mm z nakrętką M30x1.5mm z wbudowanym czujnikiem cieczowym, zakres 7-28ºC z ograniczeniem i blokadą	14	
8.	Podwójne przyłącze grzejnikowe o śr. nomin. 15 mm do grzejników zaworowych (dolnozasilanych), z odcięciem, z nastawą wstępną, z funkcją opróżniania i napełniania grzejnika, wykonanie kątowe, z proporcjonalną nastawą wstępną do regulacji wstępnej przepływu, wykonanie z mosiądzu, max. ciśnienie pracy p_{max}=10 bar, max. temperatura pracy t_{max}=120°C	14	
9.	Zawór odcinający dn 25 z płynną nastawą wstępną, k_{vs}=4 m^3/h, PN16, T_{max}=120°C, gwint wewnętrzny, z możliwością pomiaru przepływu, oraz podłączenia rurki impulsowej dającej sygnał ciśnienia dla regulatora różnicy ciśnienia, montowany jest na zasilaniu	1	
10.	Regulator różnicy ciśnienia dn 25, k_{vs}=4 m^3/h, PN16, T_{max}=120°C, gwint zewnętrzny, utrzymuje stałą różnicę ciśnienia w zakresie dP= 5 .. 25 kPa, montowany na powrocie	1	

5.2. Instalacja pompy ciepła

L.p.	*Wyszczególnienie*	*Ilość*	*Uwagi*
11.	Monoenergetyczny zestaw typu powietrze-woda do ogrzewania i do chłodzenia z naściennym modułem wewnętrznym o wysokiej klasie sprawności o mocy nominalnej	1 kpl.	

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

	13kW, COP (A2/W35 =3,5), z trzystopniową grzałkę elektryczną o mocy regulowanej 3/6/9 kW. Parametry pracy pompy ciepła 55/45ºC dl c.o., 10/55ºC dla c.w.u. przy max temperaturze w zasobniku c.w.u. 60ºC.		
12.	Zasobnik buforowy do ogrzewania i chłodzenia o pojemności 50 dm^3, z izolacją termiczną gr. 80 mm, p_{rob}=3 bar, tmax=90ºC, max strata ciepła nie wyższa niż 38 W.	1 kpl.	
13.	Monowalentny podgrzewacz c.w.u. do pomp ciepła o ppojemności 290 litrów, stojący, cylindryczny, jedna wężownica grzewcza, króciec cyrkulacji c.w.u., anoda magnezowa, miekki płaszcz, regulowane nóżki, czujnik temperatury ciepłej wody,	1 kpl.	
14.	Pompa obiegowa instalacji c.o. regulowaną elektronicznie, o wydajności V=0,84 m^3/h i wysokości podnoszenia Hp=1,87 m H_2O, T_{max}=95ºC, p_{rob}=6 bar, PN 1 MPa, przyłącze 1 1/2", moc silnika ok. 0,02 kW, pobór pradu 0,26A, napięcie zasilania 1~230 V, stopień ochrony IPx2D.	1	
15.	Zawór rozdzielający 3-drogowy pionowy DN25 ze złączkami zaciskowymi dn28 mm, z siłownikiem elektrycznym 230 V, kvs=8 m3/h.	1	
16.	Przeponowe naczynie wzbiorcze do instalacji grzewczej i chłodniczej o pojemności 8 dm3, p=6 bar, tmax=70ºC, ciśnienie wstępne=1,5 bar, przyłącze gwintowane 3/4", montaż naścienny, podłączenie przez szybkozłącze 3/4"	1 kpl.	
17.	Przeponowe naczynie wzbiorcze instalacji wody użytkowej i podgrzewających wodę o pojemności 25 dm3, p=16 bar, tmax=70ºC, przyłącze gwintowane 3/4", podłączenie przez szybkozłącze 3/4"	1 kpl.	

Uwaga: Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów o parametrach nie gorszych niż zastosowane w powyższym projekcie, a w przypadku dokonywania takich zmian należy o uzgodnić je z projektantem.

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

6. ANALIZA PORÓWNAWCZA EKONOMICZNA I EKOLOGICZNA.

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

7. WYNIKI OBLICZEŃ ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA.

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

8. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA.

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

9. INSTALACJA WENTYLACJI.

9.1. Opis instalacji wentylacji.

Projektuje się usprawnienie wentylacji pomieszczeń poprzez montaż:

- nawietrzaków okiennych
- wentylatorów hybrydowych zamontowanych na zakończeniach kominów ponad dachem z podłączeniem do wentylacyjnych przewodów stalowych Ø125 zamontowanych w istniejących przewodach wentylacyjnych murowanych,
- wentylatora łazienkowego z podłączeniem do wentylacyjnego przewodu stalowego Ø125 zamontowanego w istniejącym przewodzie wentylacyjnym murowanym zakończonego wywietrzakiem dachowym,

Szczegółowy opis wentylacji podano poniżej.

Pomieszczenie nr 02 – pom. biurowe.

Nawiew – nawietrzak okienny (oznacz. na rys. jako **N1**) o wydatku 30m3/h.

Wywiew – kratka wentylacyjna (oznacz. na rys. jako **KW2**) Ø125 umieszczona w stropie pomieszczenia zamontowana na przewodzie stalowym Ø125 podłączonym do istniejącego kanału wentylacyjnego murowanego wyprowadzonego ponad dach budynku. W kanale murowanym zamontowany przewód stalowy Ø125 zakończony wentylatorem hybrydowym (oznacz. na rys. jako **WH2**) umieszczonym nad dachem. Sterowanie wentylatora w zależności od wilgotności w pomieszczeniu sterownikiem higrostatycznym. Przewód prowadzony przez pomieszczenie nr 11 obudowany płytą gips-karton.

Pomieszczenie nr 03 – serwerownia.

Nawiew – z pomieszczenia nr 02 poprzez kratkę wentylacyjną **KW1** 15x15xm umieszczoną w ścianie działowej z pomieszczeniem nr 02 – kratka umieszczona w odległości 10cm pod stropem pomieszczenia.

Wywiew – kratka wentylacyjna **KW2** Ø125 umieszczona w odległości 10cm pod stropem pomieszczenia zamontowana na przewodzie stalowym Ø125 podłączonym do istniejącego kanału wentylacyjnego murowanego wyprowadzonego ponad dach budynku. W kanale murowanym zamontowany przewód stalowy Ø125 zakończony wentylatorem hybrydowym WH3 umieszczonym nad dachem. Sterowanie wentylatora w zależności od wilgotności w pomieszczeniu sterownikiem higrostatycznym.

Pomieszczenie nr 04 – kotłownia.

Nawiew – kratka wentylacyjna **KW1** 15x15cm umieszczona w odległości 10cm pod stropem pomieszczenia na ścianie zewnętrznej, od zewnątrz zamontowana kratka **KW1** 15x15cm.

Wywiew – poprzez kratkę wentylacyjną **KWD** 15x40cm umieszczoną w dolnej części drzwi w wc przy kotłowni, a dalej kratka wentylacyjna **KW1** 15x15cm umieszczona w odległości 10cm pod stropem pomieszczenia do pomieszczenia nr 05.

Pomieszczenie nr 05 – łazienka i wc dla niepełnosprawnych.

Nawiew – z pomieszczenia nr 01 poprzez kratkę wentylacyjną **KWD** 15x40cm umieszczoną w

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

dolnej części drzwi.
Wywiew – wentylator łazienkowy **WL** o wydatku 100m^3/h Ø120mm P=16W 230V 0,1 A umieszczony w odległości 10cm pod stropem pomieszczenia zamontowany na przewodzie stalowym Ø125 podłączonym do istniejącego kanału wentylacyjnego murowanego wyprowadzonego ponad dach budynku. W kanale murowanym zamontowany przewód stalowy Ø125 zakończony wywietrzakiem dachowym umieszczonym ponad dachem. Kanał prowadzony przez pomieszczenie nr 04 w obudowie gips-karton. Sterowanie wentylatora włącznikiem światła. Włączenie wentylatora również włącznikiem światła w pomieszczeniu nr 04.
Pomieszczenie nr 07 – kuchnia.
Nawiew – nawietrzak okienny o wydatku 30m3/h - **N1**.
Wywiew – kratka wentylacyjna **KW2** Ø125 umieszczona w odległości 10cm pod stropem pomieszczenia zamontowana na przewodzie stalowym Ø125 podłączonym do istniejącego kanału wentylacyjnego murowanego wyprowadzonego ponad dach budynku. W kanale murowanym zamontowany przewód stalowy Ø125 zakończony wentylatorem hybrydowym **WH5** umieszczonym nad dachem. Sterowanie wentylatora w zależności od wilgotności w pomieszczeniu sterownikiem higrostatycznym. Przewód prowadzony przez pomieszczenie nr 04 obudowany płytą gips-karton.
Pomieszczenie nr 08 – szatnia i nr 09 – sala odpraw.
Nawiew – nawietrzaki okienne **N1** o wydatku 30m3/h – po 1 szt. na każde pomieszczenie.
Wywiew – kratki wentylacyjne **KW2** Ø125 umieszczone w odległości 10cm pod stropem pomieszczenia zamontowane na przewodach stalowych Ø125 podłączone do istniejącego kanału wentylacyjnego murowanego wyprowadzonego ponad dach budynku. W kanale murowanym zamontowany przewód stalowy Ø125 zakończony wentylatorem hybrydowym **WH6** umieszczonym nad dachem. Sterowanie wentylatora w zależności od wilgotności w pomieszczeniu sterownikiem higrostatycznym. Bezpośrednio za kratkami wentylacyjnymi zamontowane przepustnice regulacyjne Ø125. Przewody obudowane płytą gips-karton.
Pomieszczenie nr 11 – kancelaria tajna.
Nawiew – nawietrzak okienny **N1** o wydatku 30m3/h.
Wywiew – kratka wentylacyjna **KW2** Ø125 umieszczona w odległości 10cm pod stropem pomieszczenia zamontowana na przewodzie stalowym Ø125 podłączonym do istniejącego kanału wentylacyjnego murowanego wyprowadzonego ponad dach budynku. W kanale murowanym zamontowany przewód stalowy Ø125 zakończony wentylatorem hybrydowym **WH1** umieszczonym nad dachem. Sterowanie wentylatora w zależności od wilgotności w pomieszczeniu sterownikiem higrostatycznym.
Pomieszczenie nr 13 – łazienka/wc.
Nawiew – z pomieszczenia nr 12 poprzez kratkę wentylacyjną **KWD** 15x40cm umieszczoną w dolnej części drzwi.
Wywiew – kratka wentylacyjna **KW2** Ø125 umieszczona w odległości 10cm pod stropem pomieszczenia zamontowana na przewodzie stalowym Ø125 podłączonym do istniejącego

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

kanału wentylacyjnego murowanego wyprowadzonego ponad dach budynku. W kanale murowanym zamontowany przewód stalowy Ø125 zakończony wentylatorem hybrydowym **WH4** umieszczonym nad dachem. Sterowanie wentylatora w zależności od wilgotności w pomieszczeniu sterownikiem higrostatycznym.

Pomieszczenie nr 14 – szatnia.

Nawiew – z pomieszczenia nr 15 poprzez kratkę wentylacyjną **KWD** 15x40cm umieszczoną w dolnej części drzwi.

Wywiew – do pomieszczenia nr 12 a dalej 13 poprzez kratkę wentylacyjną KWD 15x40cm umieszczoną w dolnej części drzwi.

Pomieszczenie nr 15 – pokój kierownika.

Nawiew – nawietrzak okienny **N1** o wydatku 30m3/h.

Wywiew – do pomieszczenia nr 14 poprzez kratkę wentylacyjną **KWD** 15x40cm umieszczoną w dolnej części drzwi.

Pomieszczenie nr 16 – pokój.

Nawiew – nawietrzak okienny **N1** o wydatku 30m3/h.

Wywiew – kratka wentylacyjna **KW1** 15x15 umieszczona w odległości 10cm pod stropem pomieszczenia zamontowana w ścianie działowej z pomieszczeniem nr 10.

Pomieszczenie nr 17 – pokój komendanta i nr 18 – biuro.

Nawiew – nawietrzaki okienne **N1** o wydatku 30m3/h – po 1 szt. na każde pomieszczenie.

Wywiew – kratki wentylacyjne **KW2** Ø125 umieszczone w odległości 10cm pod stropem pomieszczenia zamontowane na przewodach stalowych Ø125 podłączonych do istniejącego kanału wentylacyjnego murowanego wyprowadzonego ponad dach budynku. W kanale murowanym zamontowany przewód stalowy Ø125 zakończony wentylatorem hybrydowym **WH7** umieszczonym nad dachem. Sterowanie wentylatora w zależności od wilgotności w pomieszczeniu sterownikiem higrostatycznym. Bezpośrednio za kratkami wentylacyjnymi zamontowane przepustnice regulacyjne Ø125. Przewody obudowane płytą gips-karton.

Wentylatory hybrydowe oraz wywietrzak dachowy w kolorze obróbek blacharskich bądź w zbliżonym.

Wentylatory hybrydowe oraz wywietrzak dachowy postawić na istniejących kominach na podstawach z blachy ocynkowanej malowanej proszkowo w kolorze dachu bądź zbliżonym:

- podstawa o wymiarach 143x58cm – wentylatory hybrydowe **WH3, WH4, WH6 i WH7**
- podstawa o wymiarach 77x44cm – wentylatory hybrydowe **WH1 i WH2**
- podstawa o wymiarach 70x40cm – wentylator hybrydowy **WH5** i wywietrzak dachowy **WD**.

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

9.2. Zestawienie materiałów.

Symbol	Wyszczególnienie	Ilość
KW1	Kratka wentylacyjna prostokątna 150x150mm	8
KW2	Kratka wentylacyjna okrągła Ø125mm	9
KWD	Kratka wentylacyjna prostokątna 150x400mm	4
PR	Przepustnica wentylacyjna jednopłaszczyznowa Ø125mm	4
N1	Nawietrzak okienny o wydatku powietrza 30 m^3/h i szerokości 40cm	9
N2	Nawietrzak okienny o wydatku powietrza 17 m^3/h i szerokości 27cm	1
WH1 do WH7	Wentylator hybrydowy dachowy dwubiegowy o wydatku powietrza max 150m^3/h spręż=8Pa P=8,7W U=230V In=0,07A IP44 z króćcem Ø160 PCV + sterownik higrostatyczny	7
WD	Wywietrzak dachowy Ø160	1
WL	Wentylator łazienkowy o wydatku powietrza 100m^3/h, spręż=30 Pa Ø120mm P=16W U=230V In=0,1 A IP55	1
KL90	Kolano stalowe 90º Ø125mm	12
TR	Tójnik stalowy Ø125mm	2
KP	Króciec przyłączeniowy Ø160/Ø125 do przewodu wentylacyjnego stalowego spiralnie zwijanego Ø125mm	8
Ø125	Przewód wentylacyjny stalowy spiralnie zwijany Ø125mm	65,6 m
	Podstawa z blachy ocynkowanej malowanej proszkowo 1430x580mm	2
	Podstawa z blachy ocynkowanej malowanej proszkowo 770x440mm	1
	Podstawa z blachy ocynkowanej malowanej proszkowo 700x400mm	1

10. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I CYRKULACJI

10.1. Opis stanu istniejącego.

Przyłącze wody do budynku przewodem DN32. Na wejściu przyłącza do budynku zainstalowany jest zawór odcinający DN32 oraz wodomierz skrzydełkowy o wydatku qn=2,5m^3/h 3/4". Dla zewnętrznej instalacji wody zimnej za wodomierzem głównym zamontowany jest dodatkowy wodomierz o przepływie nominalnym qn=1,5m^3/h 1/2". Na wewnętrznej instalacji wody zimnej brak zaworu antyskażeniowego. Instalacja w większości wykonana z rur wodociągowych stalowych ocykowanych łączonych przez gwintowanie z niewielkimi fragmentami z rur z polietylenu sieciowanego – brak izolacji termicznej przewodów. Rozprowadzenie instalacji po wierzchu ścian, doprowadzenie do poszczególnych przyborów w bruzdach ściennych.

10.2. Opis instalacji c.w.u.

Projektuje się zmianę sposobu przygotowania c.w.u. z układu pojemnościowego podgrzewacza zasilanego z istniejącej kotłowni olejowej na układ pojemnościowego podgrzewacza zasilanego z pompy ciepła z montażem instalacji cyrkulacji c.w.u. z pompą

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

cyrkulacyjną. Istniejący podgrzewacz zostanie zdemontowany. Dodatkowo zostanie wymieniona instalacji wody zimnej od rozejścia instalacji na instalację wewnętrzną i instalację zewnętrzną. Na odejściu wymienianej instalacji wody zimnej zamontować zawór kulowy DN25.
Wewnętrzne instalację wody zaprojektowano z rur wielowarstwowych z polietylenu liniowego o podwyższonej wytrzymałości termicznej z wkładką aluminiową ułożoną pomiędzy warstwami polietylenu o niskiej rozszerzalności cieplnej do instalacji wodociągowych o średnicach Ø16x2.0 – Ø32x3.0mm tmax=95ºC, pmax=1,0 MPa łączonych przez zaciskanie.
Zaprojektowano wymianę wszystkich przyborów wraz z armaturą.
Rozprowadzenie instalacji w kotłowni po wierzchu ścian pomieszczenia, doprowadzenie do bateri w pomieszczeniach 05 i 06 przez ścianę z kotłownią na wprost. Doprowadzenie wody do zlewu w pomieszczeniu kotłowni po wierzchu nad istniejącą poziomą obudową przewodów, istniejące przewody wody zimnej i ciepłej w poziomej obudowie zaślepić. Doprowadzenie do pozostałych baterii w bruzdach ściennych. Wszystkie przewody zaizolować cieplnie pianką poliuretanową o współczynniku nie mniejszym niż 0,035 [W/m2K].
W celu doprowadzenia instalacji wody zimnej do obowiązujących przepisów odnośnie zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem w wyniku przepływu zwrotnego za istniejącym wodomierzem głównym należy zamontować zawór antyskażeniowy wg normy PN-EN 1717: 2003 klasy EA o średnicy DN25 kv=18,0 m^3/h i dodatkowo zawór kulowy DN25. Istniejący odcinek przewodu za wodomierzem do rozejścia na zewnętrzną instalację i wewnętrzną należy wymienić na nowy.
Dla regulacji instalacji cyrkulacji c.w.u. zaprojektowano zawory termostatyczne (regulacja temperatury, regulacja przepływu), o stałym przepływie resztkowym, z funkcją odcięcia, z brązu, obustronnie gwint wewnętrzny DN15 kv=0,064 – 0,305 m3/h 1,6 MPa, tmax=90ºC.
Cyrkulacja c.w.u. wymuszona będzie pompą cyrkulacyjną.
W celu ochrony przez oparzeniem na wyjściu c.w.u. z podgrzewacza zaprojektowano trójdrogowy termostatyczny zawór do ciepłej wody użytkowej, zakres regulacji temperatury 35...50°C, kvs=2,5 m3/h DN20 PN10 tmax=95ºC nastawa 50ºC.

10.3. Wymiana armatury czerpalnej.

Zaprojektowano wymianę istniejących baterii i armatury czerpalnej na nowe.
W pomieszczeniu nr 04 – kotłownia:

- nad zlewem jednokomorowym – bateria ścienna z ruchomą wylewką DN15.
- podłączenie miski ustępowej – zawór ćwierćobrotowy DN10 z wężykiem l=0,5m.

W pomieszczeniu nr 05 – łazienka + wc dla niepełnosprawnych:

- podłączenie miski ustępowej dla osób niepełnosprawnych – zawór ćwierćobrotowy DN10 z wężykiem l=0,5m.
- na umywalce dla niepełnosprawnych z otworem pod baterie stojącą + bateria stojąca

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

umywalkowa z ruchomą wylewką z podłączeniem do wężyków wraz z wężykami l=0,5m i zaworami odcinającymi.

- nad brodzikiem prysznicowym dla niepełnosprawnych – bateria prysznicowa ścienna mieszaczowa z ruchomą wylewką i ze słuchawką prysznicową.

W pomieszczeniu nr 07 – kuchnia:

13. na zlewie dwukomorowy z ociekaczem z otworem pod baterię stojącą + bateria stojąca zlewozmywakowa z ruchomą wylewką z podłączeniem do wężyków wraz z wężykami l=0,5m i zaworami odcinającymi.

W pomieszczeniu nr 13 – łazienka:

- na umywalce z otworem pod baterie stojącą + bateria stojąca umywalkowa z ruchomą wylewką z podłączeniem do wężyków wraz z wężykami l=0,5m i zaworami odcinającymi.
- nad brodzikiem prysznicowym – bateria prysznicowa ścienna mieszaczowa z ruchomą wylewką i ze słuchawką prysznicową.
- podłączenie miski ustępowej – zawór ćwierćobrotowy DN10 z wężykiem l=0,5m.

10.4. Próba ciśnienia i dezynfekcja.

Po wykonaniu instalacji wody ciepłej i cyrkulacji należy przeprowadzić jej płukanie, a następnie poddać próbom szczelności na zimno i na gorąco zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci i instalacji wod-kan". Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem instalacji w całości. Instalacje nie powinny wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach. Podczas próby szczelności przewody instalacji należy napełnić wodą, podnieść ciśnienie do 0,9 MPa, utrzymać to ciśnienie przez 20 minut i obserwować armaturę i przewody. Płukanie należy prowadzić przy pełnym dyspozycyjnym ciśnieniu, przy całkowicie otwartych wszystkich zaworach czerpalnych i usuniętych korkach zaślepiających. Po płukaniu instalacja powinna zostać ponownie napełniona wodą.

Po w/w powyższych czynności dokonać nastaw wstępnych na zaworach regulacyjnych i termostatycznych zgodnie z załączonym w „Projekcie wykonawczym" rozwinięciem instalacji c.w.u.

10.5. Dezynfekcja termiczna instalacji c.w.u.

Instalacja ciepłej wody powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury nie niższej niż 55ºC i nie wyższej niż 60ºC, przy czym instalacja ta powinna umożliwiać przeprowadzenie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody 70ºC – 80ºC (Dz.U.75 §120 pkt.1 z dnia 15.06.2002r.).

Zaprojektowany zasobnik pojemnościowy powinien być przystosowany jest do pracy przy podwyższonej temperaturze ciepłej wody – dopuszczalna temperatura wody zasilana w

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

obiegu wtórnym wynosi 95ºC.

10.6. Izolacja cieplna.

Zaprojektowano zaizolowanie wszystkich przewodów izolacją z pianki poliuretanowej. Zastosowana izolacja cieplna powinna być o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 [W/m K]. Izolacja winna spełniać wymogi normy PN-85/B-02421.
Grubość izolacji powinna wynosić:

- przewody wody zimnej - 20mm
- przewody wody ciepłej: Ø20 i Ø25 – 20mm;
- przewody wody ciepłej w kotłowni: Ø20 i Ø25 – 30mm;
- przewody cyrkulacji c.w.u.: 20mm
- przewody cyrkulacji c.w.u. w kotłowni: 30mm

10.7. Obliczenia.

10.7.1. Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza c.w.u.

Pojemność podgrzewacza – 290 dm^3
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa podgrzewacza – G = 0,16×V = 46,4 [kg/h]
Przyjęto wstępnie zawór bezpieczeństwa o d_0 = 14 mm i α=0,55

$$\alpha_c = 0{,}55 \times 0{,}35 = 0{,}19$$

p_1 = 1,0 – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza [MPa]
p_2 = 0 – ciśnienie odpływu [MPa]
γ = 983,14 – masa właściwa [kg/m^3]
Wewnętrzna średnica króćca dopływowego do zaworu bezpieczeństwa:

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

$$d_{0\ min} = 2{,}44 \text{ [mm]}$$

przyjęto d_0 = 14 [mm]

Przyjęto zawór o wewnętrznej średnicy d_o = 14 mm – 3/4" / 1" 6 bar α=0,55
Średnica wylotowa z zaworu 1".

10.7.2. Naczynie wzbiorcze podgrzewacza c.w.u.

Pojemność podgrzewacza – V = 0,29 [m^3]
masa właściwa wody w temp. początkowej – ρ_1 = 999,7 [kg/m^3]
przyrost objętości wody dla temp. t_m 60 - Δv = 0,0168 [l/kg]
Pojemność użytkowa naczynia wzbioczego:

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

$$V_{u\,=}\ 4{,}87 \text{ [dm}^3\text{]}$$

Pojemność nominalna naczynia wzbiorczego:

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

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

p_{max} – ciśnienie maksymalne – 6 bar
p – ciśnienie wstępne w naczyniu – 4 bar

$$V_n = 17,04 \text{ [l]}$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze o pojemności nominalnej 25 l 10bar 3/4".
Sprawdzenie średnicy rury wzbiorczej:

$$d_{min} = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 0,7 \times \sqrt{20,47} = 3,16 \text{ mm}$$

Przyjęto rurę wzbiorczą o średnicy 3/4" mm z armaturą przyłączeniową 3/4".

10.7.3. Pompa cyrkulacyjna c.w.u.
V_w = 0,02 [m^3/h] – ilość przepływającego czynnika
Wydajność pompy:

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

$$V = 0,022 \text{ [m}^3\text{/h]} = 0,006 \text{ [l/s]}$$

Opór hydrauliczny obiegu: 0,02 mH_2O
Wysokość podnoszenia pompy:
H_p = 1,1 × 0,02 = 0,022 mH_2O

10.8. Zestawienie materiałów.

10.8.1. Armatura

L.p.	*Wyszczególnienie*	*Ilość*
	Zawór kulowy DN15	4
	Zawór kulowy DN20	10
	Zawór kulowy DN25	2
	Zawór antyskażeniowy klasy EA DN25 kv=18,0 m^3/h	1
	Zawór termostatyczny do regulacji cyrkulacji (regulacja temperatury, regulacja przepływu), o stałym przepływie resztkowym, z funkcją odcięcia, z brązu, obustronnie gwint wewnętrzny DN15 kv=0,064 – 0,305 m3/h 1,6 MPa, tmax=90ºC	2
	Termostatyczny zawór mieszający trójdrogowy do ciepłej wody użytkowej, zakres regulacji temperatury 35...50°C, kvs=2,5 m3/h DN20 PN10 tmax=95ºC nastawa 50ºC	1
	Bateria czerpalna umywalkowa jednouchwytowa mieszająca stojąca z ruchomą wylewką DN15	2
	Bateria czerpalna zlewozmywakowa jednouchwytowa mieszająca stojąca z ruchomą wylewką DN15	1
	Bateria czerpalna zlewozmywakowa jednouchwytowa mieszająca ścienna z ruchomą wylewką DN15	1
	Bateria prysznicowa ścienna mieszaczowa z ruchomą wylewką i ze słuchawką prysznicową DN15	2
	Zawór kulowy mały – podłączenie wężyków do baterii stojących DN10	6
	Zawór kulowy ćwierćobrotowy – podłączenie miski ustępowej kompaktowej DN10	3

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

	Wężyk do wody – podłączenie baterii czerpalnych stojących DN10 z uszczelką, l=0,5m, tmax=90ºC, pmax=1,0 MPa 3/8" – M10x1	6
	Wężyk do wody – podłączenie miski ustępowej kompaktowej DN10 z uszczelką, l=0,5m, tmax=90ºC, pmax=1,0 MPa 3/8" – M10x1	3

10.8.2. Rurociągi i izolacje

L.p.	*Wyszczególnienie*	*Ilość*
	Rury wielowarstwowe o niskiej rozszerzalności cieplnej z polietylenu liniowego o podwyższonej wytrzymałości termicznej z wkładką aluminiową ułożoną pomiędzy warstwami polietylenu – do instalacji wodociągowych tmax=95ºC, pmax=1,0MPa łączone przez zaciskanie – Ø16x2,0mm	19,8
	jw. lecz Ø20x2,3mm	32,8
	jw. lecz Ø25x2,5mm	30,1
	jw. lecz Ø32x3,0mm	7,8
	Otulina cieplna z pianki poliuretanowej Ø16×20	6,2
	– // – Ø16×25	13,6
	– // – Ø20×20	30,1
	– // – Ø20×30	2,7
	– // – Ø25×20	18,0
	– // – Ø25×30	12,1
	– // – Ø32×20	7,8
	– // – DN15×20 – izolacja istniejącej wody zimnej	0,9
	– // – DN25×20 – izolacja istniejącej wody zimnej	2,4

11. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

11.1. Opis instalacji kanalizacji sanitarnej.

Zaprojektowano wymianę instalacji kanalizacji sanitarnej wraz z odpływami z poszczególnych przyborów wraz przyborami.

Projektowana instalacja wykonana będzie z rur kanalizacyjnych:

- typ PP wg PN-EN ISO 15874-2:2013-06 o średnicach Ø32x1,8mm i Ø40x1,8mm, tmax= 95ºC
- typ PVC wg PN-EN 1455-1:2002 o średnuicach Ø50x2,5mm i Ø110x2,6mm
- typ PVC-U SN8 wg PN-EN ISO 13783:2000P o średnicy Ø160x4,7mm

Doprowadzenie kanalizacji do poszczególnych przyborów częściowo w podłodze, częściowo w bruzdach ściennych, a częściowo po wierzchu.

Piony kanalizacyjne w pomieszczeniach nr 05, 14 i 15 obudować płytą gips-karto z przeznaczeniem do pomieszczeń wilgotnych.

Pion oznaczony na rys. jako **K1** – zdemontować istniejący zawór napowietrzający, pion przedłużyć na piętro rurą PVC Ø50x2,5mm i podłączyć do niego przybory na piętrze tj. umywalkę oraz brodzik prysznicowy. Przewody do przyborów prowadzić nad podłogą w

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

obudowie z płytek ceramicznych.
Pion **K2** – zdemontować istniejące podłączenie do miski ustępowej w pomieszczeniu nr 13 na piętrze w celu wyprowadzenia instalacji z serwerowni. Pion **K2** wyprowadzić pionowo przez strop do pomieszczenia nr 14 i podłączyć do miski ustepowej z pomieszczenia nr 13 przewodem PVC Ø110x2,6mm nad podłogą. Nad podłączeniem do miski ustępowej zamontować czyszczak PVC Ø110mm. Nad czyszczakiem zamontować odpowietrzenie wyprowadzone na poddasze, a dalej ponad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną Ø110/Ø160 PCV. Przed wyprowadzeniem odpowietrzenia ponad dach podłączyć odpowietrzenie pionu **K3**. Pion prowadzony przez pomieszczenie nr 14 obudować płytą gips-karton z przeznaczeniem do pomieszczeń wilgotnych.
Pion **K3** – pion projektowany, podłączyć do niego miskę ustępową w pomieszczeniu nr 04. Pion wyprowadzić pionowo przez pomieszczenie nr 15 na poddasze, a dalej do rury wywiewnej podłączonej do pionu **K2**. Pion w pomieszczeniu 15 obudować płytą gips-karton z przeznaczeniem do pomieszczeń wilgotnych.
Podejścia pod umywalki i zlew jednokomorowy wykonać przewodem PP Ø32x1,8mm ze spadkiem min. 3,0%. Podejścia pod zlew dwukomorowy oraz brodziki prysznicowe wykonać przewodem PP Ø40x1,8mm ze spadkiem min. 3,0%. Podejścia pod wpust kanalizacyjny podlogowy wykonać przewodem PVC Ø50x2,5mm ze spadkiem min. 3,0%. Podejścia pod miski ustepowe wykonać przewodem PVC Ø110x2,6mm ze spadkiem min. 1,5%.
Przed wyjściem instalacji kanalizacji z budynku i podłączeniem do istniejącej zewnętrznej instalacji kanalizacji zaprojektowano rewizję w podłodze – czyszczak PVC-U Ø160. Projektowaną instalację z rur PVC-U SN8 Ø160x4,7mm podłączyć od istniejącej przed wyjściem instalacji z budynku. W przypadku stwierdzenia różnic w poziomach ułożenia istniejącej i projektowanej kanalizacji na wyjściu z budynku poziom ułożenia instalacji projektowanej dopasować do istniejącej.
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.".

11.2. Wymiana przyborów.

Zaprojektowano wymianę istniejących przyborów na nowe.
W pomieszczeniu nr 04 – kotłownia:

- zlew jednokomorowy stalowy emaliowany 40x40cm
- miska ustępowa kompaktowa ze zbiornikiem płuczącym 6l z przyciskiem dwudzielnym 3/6 i deską sedesową

W pomieszczeniu nr 05 – łazienka + wc dla niepełnosprawnych:

- miska ustępowa kompaktowa dla osób niepełnosprawnych ze zbiornikiem płuczącym 6l z przyciskiem dwudzielnym 3/6 i deską sedesową
- umywalka dla niepełnosprawnych 56x65cm z otworem pod baterie stojącą

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

- brodzik prysznicowy dla niepełnosprawnych płytki 90x90cm h=3,5cm akrylowy wbudowany w podłogę

W pomieszczeniu nr 07 – kuchnia:

14. zlew dwukomorowy ze stali nierdzewnej z ociekaczem 120x50cm z otworem pod baterię stojącą

W pomieszczeniu nr 13 – łazienka:

- umywalka 50x40cm z otworem pod baterie stojącą
- brodzik prysznicowy płytki 80x80cm
- miska ustępowa kompaktowa ze zbiornikiem płuczącym 6l z przyciskiem dwudzielnym 3/6 i deską sedesową

11.3. Zestawienie materiałów.

11.3.1. Przybory

L.p.	*Wyszczególnienie*	*Ilość*
	Umywalka 50x40cm z otworem pod baterie stojącą z syfonem z nogą	1
	Umywalka dla niepełnosprawnych 56x65cm z otworem pod baterię stojącą z syfonem	1
	Miska ustępowa kompaktowa ze zbiornikiem płuczącym 6l, z przyciskiem dwudzielnym 3/6 l i deską sedesową	2
	Miska ustępowa kompaktowa dla niepełnosprawnych ze zbiornikiem płuczącym 6l, z przyciskiem dwudzielnym 3/6 l i deską sedesową	1
	Zlew dwukomorowy z ociekaczem 120x50cm ze stali nierdzewnej z otworem pod baterie stojącą z syfonem	1
	Zlew stalowy emaliowany jednokomorowy 40x40cm z syfonem	1
	Brodzik głęboki pod natrysk 80x80cm akrylowy z syfonem	1
	Brodzik płytki dla niepełnosprawnych 90x90cm h=3,5cm wbudowany w podłogę akrylowy z syfonem	1
	Wpust kanalizacyjny podłogowy 150x150mm Ø50 z kratką ze stali nierdzewnej	1

11.3.2. Rurociągi

L.p.	*Wyszczególnienie*	*Ilość*
	Rury kanalizacyjne z polipropylenu PP tmax=95ºC o średnicy Ø32x1,8mm	6,7
	jw. lecz Ø40x1,8mm	3,8
	Rury kanalizacyjne z polichlorku winylu PVC tmax=95ºC o średnicy Ø50x2,5mm	4,6
	jw. lecz Ø110x2,6mm	11,4
	jw. lecz Ø110x2,6mm - odpowietrzenie	22,9
	Rury kanalizacyjne z polichlorku winylu PVC-U SN8 tmax=95ºC o średnicy Ø160x4,7mm	2,9
	Czyszczak Ø110 PCV, tmax=95ºC	1
	Czyszczak Ø160 PCV, tmax=95ºC	1
	Rura wywiewna Ø110/Ø160 PCV	1

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

CZĘŚĆ III. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.

1. OPIS TECHNICZNY.

1.1. Zakres opracowania.

Projekt niniejszy obejmuje remont instalacji oświetleniowej, gniazd wtykowych odgromowej, oświetleniowej terenu i instalację pompy ciepła.

1.2. Założenia.

Projekt opracowano w opracowano w oparciu o:

- inwentaryzację stanu istniejącego
- potwierdzenie treści umowy, zawartej na podstawie oświadczenia odbiorcy umowa o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej nr. 225/5/Komenda C1x/D/2014 zawarta w dniu 27-06-2014
- projektu architektonicznego
- projektu energetycznego.

1.3. Stan istniejący.

Istniejący budynek Komisariatu wyposażony jest w instalację oświetleniową, gniazd wtykowych, strukturalną, oświetlenia terenu oraz odgromową. Na zewnątrz budynku umieszczono jednostkę zewnętrzną klimatyzatora serwerowni. Budynek jest budynkiem piętrowym. Projekt obejmuje wykonanie termoizolacji budynku., co wiąże się z jednoczesnym wykonaniem instalacji odgromowej. Ponadto, projektuje się wymianę instalacji opraw światła tradycyjnych na oprawy oświetleniowe z źródłami światła LED, wymianę instalacji gniazd wtykowych i budowę instalacji elektrycznej dla pompy ciepła. Z budynku zasilany jest sąsiedni budynek przy pomocy przewieszki. W rozdzielni głównej zainstalowano ochronniki przepięciowe.

1.4. Instalacja odgromowa.

Istniejące na dachu zwody poziome oraz przewody odprowadzające na ścianie należy zdemontować. W miejsce zdemontowanej instalacji odgromowej wykonać nową instalację odgromową. Zwody poziome na dachu wykonać drutem stalowym ocynkowanym na uchwytach przyklejanych do pokrycia dachowego. Przewody odprowadzające na ścianach wykonać drutem stalowym ocynkowanym 8mm. Druty prowadzić w ociepleniu ścian w rurkach izolacyjnych. Istniejące uziomy wkoło budynku należy wymienić na nowe. W instalacji odgromowej zainstalować nowe zaciski probiercze. Zaciski zainstalować w puszkach izolacyjnych. Puszki zainstalować w miarę możliwości na wysokości około 0,5m. Zwody połączyć z projektowanymi uziomami. Uziomy doprowadzić do odciągów masztu antenowego. Połączenie wykonać taśmą stalową ocynkowaną 25x4mm. Uziom ułożyć na głębokości 0,6m w odległości 1m – 2m od budynku. Na dachu istnieje maszt antenowy, do którego podłączyć

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

wykonane zwody poziome. Na kominach zainstalować zwody kominowe Rezystancja uziomu nie może przekroczyć 10Ω. Projekt nie obejmuje przebudowy istniejacego masztu antenowego.

1.5. Instalacja elektryczna zewnętrzna.

Na ścianie budynku istnieją zainstalowane oprawy oświetleniowe, łączniki puszki, kamera telewizyjna. Aparaty te należy zdemontować i ponownie zamontować po ułożeniu ocieplenia. Oprawy oświetleniowe zainstalowane na zewnątrz i wewnątrz wymienić na nowe. Oprawe oświetleniową na zewnątrz budynku włączana będzie przy pomocy czujnika zmierzchowego.

1.6. Zasilanie budynku.

Istniejące zasilanie budynku wykonane jest kablem doprowadzonym do głównego wyłącznika z złączem zainstalowanym przy wejściu do budynku. Dalej zasilanie doprowadzone jest do rozdzielni głównej zainstalowanej wewnątrz budynku. W rozdzielni głównej zainstalowany jest licznik energii elektrycznej. Rozdzielnię tę należy pozostawić w istniejącym stanie. Z rozdzielni zasilić projektowane rozdzielnie wraz z pompą ciepła i instalacją dedykowaną.

1.7. Instalacja strukturalna.

W budynku istnieje instalacja strukturalna wraz z zasilaniem dedykowanym. Instalacja ta wykonana jest przewodami ułożonymi w listwach instalacyjnych. W pomieszczeniu obok dyżurki usytuowano szafy instalacji strukturalnej wraz z serwerem i rozdzielnia dedykowaną. W poszczególnych pomieszczeniach wykonano zestawy gniazd komputerowych, telefonicznych i zasilania dedykowanych. Instalacja ta jest w dobrym stanie technicznym i należy ją pozostawić. Pozostawić należy też doprowadzone kable teletechniczne.

1.8. Instalacja oświetleniowa pomieszczeń.

W budynku istnieje instalacja oświetleniowa gniazd wtykowych. i strukturalna. Instalacja ta jest wykonana zużytymi przez długoletnią eksploatację przewodami. Instalację tą należy zdemontować w całości i w jej miejsce zabudować nową instalację elektryczną. W pomieszczeniach wykonać instalację oświetleniową. Instalację wykonać przewodami kabelkowymi YDYp2x1,5mm^2, YDYp(żo)3,4,5x1,5mm^2.

Przewody ułożyć w tynku. Wyłącznik umieścić na wysokości 1,4m. W pomieszczeniach zainstalować oprawy oświetleniowe LED oświetlenia ewakuacyjnego z modułami awaryjnymi 1-godzinnymi. Do modułu doprowadzić dodatkowy przewód z przed wyłącznika. W instalacji zastosować osprzęt podtynkowy oraz hermetyczny w pomieszczeniach WC i socjalnych. Wyłączniki i gniazda umieszczone obok siebie umieścić we wspólnych ramkach instalacyjnych. Na ciągach ewakuacyjnych wymagane natężenie oświetlenie powinno wynosić 1 lx. Na zewnatrz budynku przy wyjściu ewakuacyjnym 5 lx.

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

1.9. Instalacja gniazd wtykowych.

Instalację gniazd wtykowych wykonać przewodem kabelkowym YDYp(żo)3x2,5mm^2 ułożonym w tynku. Do instalacji zastosować osprzęt podtynkowy oraz hermetyczny w pomieszczeniach socjalnych, WC oraz nad ciągami kuchennymi. W pomieszczeniach socjalnych gniazda usytuować na wysokości 1,4m. Nad ciągami kuchennymi gniazda umieścić na wysokości około 0,9m. W pomieszczeniach biurowych gniazda wtykowe zainstalować na wysokości 30 cm. Puszki do gniazd instalować przy montowaniu płytek. Gniazda umieszczone obok umywalki w miarę możliwości mocować we wspólnej ramce instalacyjnej z wyłącznikiem. Do kuchni doprowadzić przewód YDYp(żo)5x4mm^2, który przy kuchni zakończyć gniazdem wtykowym. Gniazda do lodówki instalować na wysokości 0,9m.

1.10. Instalacja połączeń wyrównawczych.

W pomieszczeniach budynku wykonać sieć połączeń wyrównawczych. Instalację wykonać przewodem LY(żo)16mm^2. Przewody sprowadzić do puszki połączeń wyrównawczych, które połączyć z uziomem, do której dołączyć rury wchodzące do budynku oraz wszelkie masy metalowe zainstalowane w budynku. Połączenia wyrównawcze połączyć z uziomem budynku.

1.11. Ochrona przed porażeniem.

Instalacja pracuje w układzie sieci TN-C-S. Jako sposób ochrony przed dotykiem pośrednim zastosować szybkie wyłączanie przez wyłączniki ochronne różnicowoprądowe zainstalowane w rozdzielniach. W rozdzielniach dokonać rozdzielenia przewodu ochronnego PE i neutralnego N. Przewód neutralny PE doprowadzić do wszystkich opraw oświetleniowych bolców gniazd wtykowych i innych urządzeń wymagających ochrony przed porażeniem.

1.12. Instalacja pompy ciepła.

1.12.1. Zasilanie.

Projektowaną pompę ciepła zasilić z istniejącej rozdzielni głównej 400/230V usytuowanej w budynku. Zasilanie wykonać do jednostki zewnętrznej i wewnętrznej przewodem YDY(żo)5x4^2. W pomieszczeniu pompy zainstalować rozdzielnię 2x18. W pomieszczeniu pompy zainstalować główny wyłącznik prądowy pompy. Główny wyłącznik prądu dla budynku istnieje w istniejącej skrzynce w budynku.

1.12.2. Instalacja pompy.

Z zaprojektowanej rozdzielni pompy zasilić instalację, gniazd wtykowych, oświetlenia pomieszczenia. Instalację wykonać przewodem kabelkowym prowadzonym w tynku z użyciem osprzętu hermetycznego. Obwody zasilania instalacji kotłowni prowadzić także w korytkach kablowych.

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

1.12.3. Ochrona przed porażeniem.

Jako ochronę przed porażeniem zastosować szybkie wyłączanie przez wyłączniki ochronne różnicowo prądowe z członami nadmiarowymi zainstalowane w rozdzielni pompy TK. Do wszystkich odbiorów z zacisku PE w rozdzielni głównej poprowadzić odrębną żyłę ochronną PE, którą podłączyć także do zacisku PE w rozdzielni pompy TK. Do zacisku PE w rozdzielni głównej podłączyć uziom budynku.

1.12.4. Połączenia wyrównawcze.

W pomieszczeniu pompy ciepła wykonać instalację połączeń wyrównawczych. Wokoło pomieszczenia poprowadzić taśmę stalową ocynkowaną 25x4mm. Do taśmy połączeń wyrównawczych podłączyć wszelkie masy metalowe, oraz rury wprowadzone i wyprowadzone do pomieszczenia pompy oraz uziom główny budynku.

1.13. Przyłącze zewnętrzne budynku.

Na zewnętrz budynku wprowadzono i wyprowadzono przyłącze elektryczne. Przyłącza te należy pozostawić dokonując jedynie ich przebudowy. Przewody i rurki ułożone na ścianie budynku należy pozostawić lub w przypadku ich złego stanu technicznego wymienić. Przewody wykonywanym w ociepleniu zakończyć puszką hermetyczną .na ścianie Wyprowadzone przyłącze zamocować w uchwycie odciągowym zakotwionym w ścianie, Przewody umieszczone przy futrynie przepuścić przez wywiercony otwór. Na ścianie budynku zamocowano oprawę oświetleniową którą wymienić na nową.

1.14. Instalacja wentylacyjna.

Na istniejących przewodach kominowych ponad dachem zainstalować wentylatory hybrydowe. Przy pomocy wentylatorów wentylowane będą pomieszczenia budynku. Sterowanie pracą wentylatorów odbywać się będzie przy pomocy sterowników. W pomieszczeniu nr. 5 zainstalować wentylator wyciągowy łazienkowy. Załączanie odbywać się będzie wraz z zapaleniem oświetlenia. Do wentylatora doprowadzić cztery żyły przewodu.

4. OBLICZENIA TECHNICZNE.

4.1. Obliczenia rezystancji uziomu.

Rezystancja uziomu otokowego wynosi.
Uziom wykonano taśmą stalową ocynkowaną 25x4mm ułożoną na głębokości 0,6m.
Do obliczeń przyjmujemy.

P = 100Ωm (glina piaszczysta)
A = 15m x 15m

$$A = 225m^2$$

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione

$$R = \frac{0{,}6xp}{\sqrt{A}} = \frac{0{,}6x100}{\sqrt{225}} = \frac{60}{15} = 4\Omega$$

Wymagana rezystancja uziomu to 10Ω.

Projekt chroniony prawem autorskim.
Kopiowanie i wprowadzanie zmian bez zgody autorów zabronione