

19. OPIS TECHNICZNY CZĘŚCI INSTALACYJNEJ - SANITARNEJ

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznych instalacji sanitarnych wraz z przyłączami : wodociągowej wody zimnej i ciepłej wody użytkowej, kanalizacyjnej sanitarnej, centralnego ogrzewania, instalacji gazowe oraz wentylacji.

1.2. Podstawa opracowania

Za podstawę do niniejszego opracowania posłużyły:

- zlecenie Inwestora,
- projekt architektoniczno-budowlany (realizowany równolegle),
- obowiązujące Normy i Przepisy.
- Warunki dostawy wody i odprowadzenia ścieków
- Warunki dostawy gazu

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera:

- projekt wewnętrznej instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej wody użytkowej,
- projekt wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej sanitarnej,
- projekt wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania,
- projekt wewnętrznej instalacji gazowej
- projekt wentylacji
- projekt przyłączy wod-kan

1.4. Materiały wykorzystane przy projektowaniu

- PN-B-01706 -Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
- PN-M-54910 -Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacji wodociągowej.
- PN-B-01707 -Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-B-02402 -Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PN-B-02403 -Temperatury zewnętrzne obliczeniowe.
- PN-EN-6946 -Ochrona cieplna budynków.
- Katalogi techniczne i karty katalogowe Producentów materiałów i urządzeń

1.5. Ogólna charakterystyka obiektu

Na działce przewiduje się jeden budynek szatni sportowej z zapleczem biurowym, który wyposażony będzie w instalację wodociągową i kanalizacyjną oraz w wewnętrzną instalację c.o. , gazową , elektryczną.

1.6. Instalacja wodociągowa wody zimnej i ciepłej wody użytkowej wraz z przyłączem.

Woda zimna na cele bytowo-gospodarcze doprowadzona będzie z wodociągu miejskiego w90 z PVC, zlokalizowanego na dz. 53 (droga gminna) przyłączem wodociągowym z rury PEHD, SDR17, PN10 o średnicy De63. Wymiana po trasie istniejącego wodociągu w32.

Instalacja wodociągowa wody zimnej i ciepłej wody użytkowej (w obrębie węzła sanitarnego zaplecza sanitarnego), od pionu do poszczególnych punktów czerpalnych, wykonana z rur i kształtek instalacyjnych miedzianych. Połączenia lutowane i gwintowe. Alternatywnie z rury TECE aluPEX o połączeniach zaciskanych.

W celu umożliwienia pomiaru i rozliczeń zużycia wody zimnej dostarczonej w obrębie przewodu zasilającego przewidziano wodomierz skrzydełkowy do wody zimnej firmy POWOGAZ typu JS3.5DN25. Zabudowę zestawu wodomierzowego należy wykonać zgodnie z PN-94/M-54910, za zestawem zamontować zawór antyskażeniowy typu BA dn40.

W pomieszczeniach zaplecza sanitarnego przewidziano zainstalowanie baterii czerpalnych stojących oraz innych typowych punktów czerpalnych wody zimnej i ciepłej zasilanych od dołu.

Podłączenia baterii czerpalnych i innych punktów czerpalnych do przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonane od dołu, w wypadku baterii czerpalnych i dolnopluka, za pomocą węży elastycznych z miedzi lub ze zbrojonych tworzyw sztucznych.

Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej wody użytkowej prowadzone po ścianach pomieszczeń, przy posadzce. Przewody instalacji wody zimnej i ciepłej wody użytkowej należy maskować poprzez obudowanie płytą gipsowo-kartonową wodoodporną lub płytkami ceramicznymi.

Przejścia przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej wody użytkowej przez ściany budynku, w tulejach ochronnych osłonowych stalowych.

Armatura odcinająca kulowa gwintowa z mosiądzu lub brązu.

Mocowanie przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej wody użytkowej przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną oraz uchwytów z tworzyw sztucznych firmy FLAMCO WEMEFA (lub innej), do ścian budynku.

Rozstaw uchwytów, w zależności od średnicy przewodu.

Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej wody użytkowej należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie otuliny ze spienionego polietylenu lub gumy porowatej firmy THERMAFLEX (lub innej).

Minimalna grubość izolacji 9 (dla wody zimnej) i 13 mm (dla wody ciepłej).

Po wykonaniu całość instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej wody użytkowej należy poddać próbie ciśnieniowej.

Rozmieszczenie punktów czerpalnych oraz trasę prowadzenia przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej wody użytkowej i ich średnice, przedstawiono w części rysunkowej Projektu.

Ciepła woda przygotowywana jest lokalnie w pojemnościowym gazowym podgrzewaczu c.w.u. o poj. min 500dm³.

1.7. Instalacja kanalizacyjna sanitarna wraz z przyłączem.

Ścieki sanitarne z projektowanego obiektu będą odprowadzone do zewnętrznej miejskiej kanalizacji sanitarnej ks200 przez istniejącą studnię rewizyjną na dz. nr 50. Przyłącze kanalizacyjne wykonać z rury kanalizacyjnej kielichowej PVC SN8 de160.

Studzienkę rewizyjną wykonać jako systemowe rewizyjne PVC lub PE de400mm.

Wszystkie przewody instalacji kanalizacyjnej sanitarnej (poziome przewody odpływowe i podejścia do przyborów sanitarnych) należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych PVC, w zakresie średnic 0.05-0.11m PVC -do kanalizacji wewnętrznej bezciśnieniowych. Połączenia kielichowe na uszczelkę wargową gumową.

W pomieszczeniach zaplecza sanitarnego przewidziano zainstalowanie typowych przyborów sanitarnych o lokalizacji przedstawionej w części rysunkowej projektu.

Przewody instalacji kanalizacyjnej sanitarnej prowadzone po ścianach pomieszczeń, przy posadzce oraz pod stropem piwnic budynku.

Przewody podejść kanalizacyjnych instalacji kanalizacyjnej sanitarnej należy maskować poprzez obudowanie płytą gipsowo-kartonową wodoodporną lub płytkami ceramicznymi.

Podejścia kanalizacyjne do poszczególnych przyborów sanitarnych prowadzone ze spadkiem minimum 2%. Średnice podejść wg PN-92/B-01707.

Podłączenia przyborów sanitarnych do przewodów podejść kanalizacyjnych instalacji kanalizacyjnej sanitarnej wykonane w sposób standardowy dla tego typu przyborów sanitarnych.

Przybory sanitarne umieszczone na wysokościach standardowych, odpowiednich dla poszczególnych rodzajów przyborów sanitarnych.

Mocowanie przewodów instalacji kanalizacyjnej sanitarnej przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną oraz uchwytów z tworzyw sztucznych firmy FLAMCO WEMEFA (lub innej), do ścian i stropów budynku.

Po wykonaniu instalację kanalizacyjną sanitarną należy poddać próbie szczelności.

Rozmieszczenie przyborów sanitarnych oraz trasę prowadzenia przewodów instalacji kanalizacyjnej sanitarnej, ich średnice i spadki, przedstawiono w części rysunkowej Projektu.

1.8. Instalacja centralnego ogrzewania

Zapotrzebowanie na cele c.o. i wentylacji pokrywać będzie lokalny gazowy kondensacyjny kocioł c.o. i c.w.u. z zamkniętą komorą spalania o mocy do 30kW.

Opis projektowanej instalacji c.o.

Instalację c.o. zaprojektowano jako pompową, systemu zamkniętego o parametrach czynnika grzewczego 80/60. Instalację c.o. wykonać z rur instalacyjnej miedzianej, prowadzonych nad posadzką i na ścianach budynku. Przewody prowadzić ze spadkiem 0.5% w kierunku kotła. Przewody łączyć przez lutowanie,

mocować uchwytami rurowymi. Przewody zaizolować gotowymi elementami z pianki poliuretanowej o gr.20mm. Przewody prowadzone w posadzce wykonać z rury aluPex o połączeniach zaciskowych.

Odpowietrzenie instalacji c.o.

automatycznymi odpowietrznikami zamontowanymi na pionach. Przed każdym odpowietrznikiem zamontować zawór odcinający.

Elementy grzejne

grzejniki stalowe płytowe typ 22. Grzejniki montować 70mm nad posadzką oraz 50 mm od ściany w miarę możliwości pod oknami.

Materiały

Przewody instalacji c.o.

wykonać z rur instalacyjnej miedzianej łączonych przez lutowanie lub przewody TECE aluPex.

Armatura:

- termostaticzne zawory grzejnikowe dowolnego typu, opory na zaworze 2kPa.
- odpowietrzniki automatyczne dowolnego typu
- zawory kulowe mosiężne lub z brązu

Regulacja instalacji c.o.

Regulację hydrauliczną instalacji c.o. wykonać przez ustawienie odpowiedniej nastawy na grzejnikowym zaworze termostaticznym. Regulację wykonać po przeplukaniu dwukrotnym instalacji.

Izolacja przewodów

Wszystkie przewody prowadzone po ścianach i w posadzce zaizolować gotowymi elementami z pianki poliuretanowej o gr. 20mm. Przewody izolować po wykonaniu pozytywnej próby szczelności instalacji. Izolację wykonać zgodnie z Dz. U. 75.

1.9. Instalacja gazowa

Projektowaną instalację gazową doprowadzającą gaz do gazowego kotła c.o. i c.w.u. z zamkniętą komorą spalania, o wydajności do 30kW, który będzie zamontowany w pomieszczeniu kotła, należy wykonać z rury instalacyjnej miedzianej o połączeniach lutowanych, przewody prowadzić po ścianach budynku, mocować przy pomocy uchwytów rurowych. Przed urządzeniem gazowym należy zamontować kurek gazowy ćwierćobrotowy.

Instalację gazową prowadzoną na zewnątrz budynku należy bezwzględnie wykonać z rury stalowej ze szwem o połączeniach spawanych.

Do pomiaru poboru gazu przewidziano gazomierz typ G4, zamontowany w szafce gazowej.

Wentylację pomieszczenia kotła;

wywiew kanałem SW systemowym dn150 zgodnie z projektem architektonicznym.

spaliny z kotła odprowadzać przewodem spalinowo-powietrznym ze stali nierdzewnej o śr.130mm do kanału kominowego Systemowego SW.

Instalację wewnętrzną gazową należy wykonać zgodnie z otrzymanym zapewnieniem dostawy gazu. Po wykonaniu instalacji, poddać ją próbie szczelności zgodnie z Dz. U. Nr 74 z 1999r na ciśnienie 0.4atn. Próbę należy uznać za pozytywną jeżeli przez 30 min manometr rtęciowy nie wykaże spadku ciśnienia. Próbę należy wykonać przy udziale upoważnionego przedstawiciela dostawcy gazu.

Mocowanie przewodów instalacji gazowej, przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną oraz uchwytów z tworzyw sztucznych firmy FLAMCO (lub innej).

W wypadku odcinków instalacji gazowej, na których znajdują się zawory odcinające, należy wykonać dodatkowe mocowanie przy pomocy uchwytów stalowych z gumową wkładką ochronną, zapewniające przenoszenie sił występujących podczas manipulacji zaworem na konstrukcję będącą bazą mocowania przewodu.

Po wykonaniu całość instalacji gazowej należy poddać próbie ciśnieniowej.

Rozmieszczenie przyborów gazowych, trasę prowadzenia oraz średnice przewodów instalacji gazowej, przedstawiono w części rysunkowej projektu.

Wytyczne wykonania instalacji gazowej prowadzonej w ziemi

Wykonać z materiałów odpowiadającym normom zakładowym ustanowionym przez Naczelnego Dyrektora PGNiG

- PN-EN-10208 – dla rur stalowych – rury ochronne
- PN-EN 1555 – dla rur z PEHD

Zgodność zastosowanych rur powinna być potwierdzona przez producenta certyfikatem.

Należy zastosować rury PEHD SDR11 De40.

Rury ochronne stalowe na gazociąg muszą posiadać fabryczną izolację polietylenową trójwarstwową wykonaną wg DIN 30670 (3Ipe lub Synergy).

Do izolacji styków i armatury należy zastosować materiały wg DIN 30672:

- Vogelsang C30
- Denso S20+RT22 lub AS39p
- Polyken – Primer 1027+924-30+955-15
- Rękaw termokurczliwy Raychem typ GAPS

1.10. Opis wentylacji mechanicznej

węzły sanitarne

odbywać się będzie przez wentylatory kanałowe lub osiowe montowane na wywiewnych kanałach wentylacyjnych wykonane z kanałów typu spiro dn150. Sterowanie - włączane włącznikiem światła

Wentylacja pomieszczeń socjalno - bytowych

zaprojektowano wentylację nawiewno-wywiewną w oparciu o centrale nawiewno-wywiewne z sekcją wentylatorową, nagrzewnicą wodną, sekcją odzysku ciepła z powietrza wywiewnego.

Do nawiewu świeżego powietrza do pomieszczenia zastosować kratki nawiewne prostokątne z przepustnicami regulacyjnymi lub anemostaty.

Kanały wentylacyjne wykonać z blachy ocynkowanej. Zastosować kanały o przekroju prostokątnym i okrągłym o wymiarach podanych w części rysunkowej projektu.

Wywiew powietrza – analogiczne jak nawiew.

1.11. Wytyczne branżowe

Wytyczne budowlane:

- Przewidzieć wykonanie przebić w przegrodach konstrukcyjnych budynku, kolidujących z trasą prowadzenia przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej wody użytkowej, instalacji kanalizacyjnej sanitarnej, oraz instalacji wentylacji mechanicznej.
- Przewidzieć obudowanie w celach maskujących przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej wody użytkowej, instalacji kanalizacyjnej sanitarnej oraz instalacji wentylacji mechanicznej, poprzez obudowanie płytą gipsowo-kartonową, płytą gipsowo-kartonową wodoodporną i płytkami ceramicznymi.
- W ramach wykonanej obudowy przewodów instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej wody użytkowej oraz instalacji kanalizacyjnej sanitarnej, przewidzieć otwory rewizyjne umożliwiające dostęp do urządzeń.

Wytyczne elektryczne:

- Przewidzieć wykonanie zasilania w energię elektryczną klimatyzacji zasilanie 3x400 V P4.4kW (opcja).
- Przewidzieć wykonanie zasilania w energię elektryczną wentylatorów

1.12. Uwagi końcowe

Na etapie realizacyjnym inwestycji dopuszcza się zastosowanie przez Wykonawcę innych materiałów i urządzeń niż ujęte w niniejszym opracowaniu projektowym. Zamienne materiały i urządzenia powinny cechować się porównywalnymi parametrami technicznymi.

Wszelkie wprowadzone zmiany, powinny zostać uzgodnione z Inwestorem i Autorami opracowania projektowego.

2. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA

Całość robót wykonać zgodnie z

"Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" -cz. 2- "Instalacje sanitarne i przemysłowe"

„Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz innymi obowiązującymi Przepisami i Normami branżowymi.

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania pod względem technicznym, ekonomicznym i środowiskowym odnawialnych źródeł energii.

- w obrębie planowanej inwestycji nie ma możliwości korzystania z centralnej sieci ciepłej ze źródłem kogeneracyjnym

- zastosowano wysoko sprawne kocioł kondensacyjny gazowy o sprawności całkowite 114% zapewniające optymalne wykorzystanie energii zawartej w paliwie wraz z odzyskiem ciepła z odprowadzanych spalin
- zastosowano klimatyzację z możliwością odzysku ciepła

Bilans mediów dla jednego budynku usługowego

Woda zimna	– średniodobowe	$Q_d=0.35\text{m}^3/\text{dobę}$
	- maksymalny chwilowy pobór	$q_s=0.97\text{dm}^3/\text{s}$
Ścieki sanitarne	– średniodobowe	$Q_{sd}=0.33\text{m}^3/\text{dobę}$
Ogrzewanie i wentylacja	- wymagana moc grzewcza	$Q_{c.o.} = 30\text{kW}$

Dział Charakterystyka energetyczna obiektu

1. Bilans mocy urządzeń

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania wydzielonej części budynku wynosi: $Q_{co}=30\text{kW}$
Średnie godzinowe obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynków wynosi:

$$Q_{cwuhg}=2\text{kW}$$

Maksymalne godzinowe obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej dla budynków wynosi:

$$Q_{cwuhmax}=26\text{kW}$$

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła na potrzeby obiegu grzeijnego wentylacji dla budynków wynosi:

$$Q_{went}=0.0\text{kW}$$

Całkowite roczne zapotrzebowanie ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody użytkowej wynosi:

$$Q_{roccwu}=49\,156\text{ kWh/rok}$$

2. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych, w tym ścian pełnych oraz drzwi, wrót, a także przegród przezroczystych i innych.

- podłogi na gruncie $U_{max}=0.15\text{ W/m}^2\text{K}$
- stropy nad nieogrzewanym pomieszczeniem $U_{max}=0.18\text{ W/m}^2\text{K}$
- ściany zewnętrzne $U_{max}=0.23\text{ W/m}^2\text{K}$
- Współczynnik przenikalności cieplnej szyb podwójnych stosowanych w fasadach wynosi $1,1\text{ W/(m}^2\text{K)}$
- współczynnik przepuszczalności energii całkowitej okna oraz przegród szklanych i przezroczystych $g_c < 0,5$

3. parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną obiektu

3.1. Instalacja centralnego ogrzewania i obiegów grzeijnych

Średnia sezonowa sprawność instalacji grzewczych

Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczanej do budynku (węzeł cieplny-kotłownia gazowa):
 $ETA_{hg}=0.95$

Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku (układ bez bufora ciepła):
 $ETA_{hs}=1.00$

Średnia sezonowa sprawność dystrybucji nośnika ciepła w obrębie budynku (ogrzewanie grzejnikowe i ogrzewanie powietrzne, przewody i armatura izolowane cieplnie):
 $ETA_{hd}=0.95$

Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w budynku (ogrzewanie grzejnikowe i powietrzne, regulacja centralna i miejscowa):
 $ETA_{he}=0.93$

Średnia całkowita sprawność instalacji grzewczych budynków:
 $ETA_{htot}=0.84$

Średnia sezonowa sprawność instalacji ciepłej wody użytkowej

Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczanej do budynku (kotłownia):
 $ETA_{wg}=1.00$

Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody budynku (układ bez zasobnika ciepłej wody):
 $ETA_{ws}=0.86$

Średnia sezonowa sprawność dystrybucji ciepłej wody w obrębie budynku (centralne przygotowanie ciepłej wody z obiegiem cyrkulacyjnym, przewody izolowane):
 $ETA_{wd}=1.00$

Średnia sezonowa sprawność wykorzystania:
 $ETA_{we}=1.00$

Średnia całkowita sprawność instalacji grzewczych budynków:
 $ETA_{wtot}=0.58$

Zestawienie zapotrzebowania na energię urządzeń w obrębie instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej sanitarnej, kanalizacyjnej deszczowej, ppoż.,

Brak urządzeń

3.2. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

3x400V P=4.4kW

ENERGIA GEOTERMALNA

Możliwości wykorzystania pod względem technicznym

Energię geotermalną wykorzystuje się do podgrzewu ciepłej wody użytkowej lub ogrzewania pomieszczeń co wpływa na ograniczenie wykorzystania energii ze źródeł nieodnawialnych. W pobliżu lokalizacji projektowanego budynku nie ma geotermalnych zakładów ciepłowniczych. Budowa instalacji geotermalnej jest inwestycją skomplikowaną, której zakres przewyższa zamierzenia Inwestora.

Możliwości wykorzystania pod względem ekonomicznym

Szacuje się, że wydobycie energii geotermalnej jest opłacalne, gdy do głębokości 2 km wody osiągają temperaturę min. 65°C a zasolenie nie przekracza 30g/l. Opracowane dane dotyczące wód geotermalnych w Polsce wskazują, że w okolicach będącej lokalizacją budynku nie występują wody o wskazanych parametrach.

Brak możliwości wykorzystania pod względem środowiskowym

Wykorzystywanie energii wód geotermalnych nie wpływa ujemnie na środowisko naturalne.

ENERGIA PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO

Możliwości wykorzystania pod względem technicznym

Szacuje się, że dla poziomu nasłonecznienia w Polsce wykorzystywanie energii solarnej jest korzystne do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Poziom promieniowania słonecznego nie pokrywa w pełni zapotrzebowania na energię w miesiącach jesiennych, zimowych i wiosennych dlatego też instalacja solarna powinna być wspomagana przez instalację o źródle ciepła niezależnym od poziomu nasłonecznienia. W przypadku projektowanego budynku jest uzasadnione ekonomicznie wykorzystanie promieniowania słonecznego.

ENERGIA WIATRU

Możliwości wykorzystania pod względem technicznym

Energia wiatru jest wykorzystywana głównie do produkcji energii elektrycznej. Współcześnie stosowane turbiny wiatrowe przekształcają energię wiatru na energię mechaniczną, która to w dalszej kolejności zamieniana jest na elektryczną. W pobliżu lokalizacji projektowanego budynku nie ma elektrowni wiatrowych. Instalowanie turbiny wiatrowej wymaga dużej ilości wolnej przestrzeni. Lokalizacja projektowanego budynku wśród gęstej zabudowy jest pod tym względem niekorzystna.

Możliwości wykorzystania pod względem ekonomicznym

Działka budowlana będąca lokalizacją projektowanego budynku znajduje się w otoczeniu gęstej zabudowy. Energia wiatru w tym miejscu jest relatywnie mała i nie przekracza granicy opłacalności szacowanej jako średnioroczna prędkość wiatru równa 5 m/s (dla śmigłowej turbiny około 1 MW).

Możliwości wykorzystania pod względem środowiskowym

Zastosowanie turbin wiatrowych wpływa na zmniejszenie energii pozyskiwanej ze źródeł nieodnawialnych. Przyczynia się także do zmniejszenia emisji dwutlenku węgla do atmosfery.

Ujemnym wpływem na środowisko jest emisja hałasu podczas pracy turbiny.

ANALIZA MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA SKOJARZONEJ PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ I CIEPŁEJ.

Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej (kogeneracja) pozwala na maksymalne ograniczenie strat przesyłu i transformacji tej energii. Systemy kogeneracyjne, są zbudowane przede wszystkim na podstawie agregatów prądotwórczych wyposażonych w silniki spalinowe zasilane biogazem, m.in. gazem składowiskowym, oczyszczalnianym lub konwencjonalnymi paliwami gazowymi, np. gazem ziemnym, propanem. Budowa indywidualnego systemu kogeneracyjnego jest inwestycją skomplikowaną, której zakres przewyższa zamierzenia Inwestora

Wprowadzanie innych źródeł ogrzewania nie jest uzasadnione ekonomicznie.

Opracował:
mgr inż. Piotr Adam Peregudowski

mgr inż. Piotr Adam Peregudowski
Uprawnienia budowlane
nr ewidencyjny 333/DDŚ/13
w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociagowych i kanalizacyjnych do projektowania
i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń