

**Przedsiębiorstwo Projektowo - Handlowo - Usługowe "J u W a "**  
***Jerzy Brynkiewicz, Waldemar Filipkowski***

**15-084 BIAŁYSTOK ul. Orzeszkowej 32**

**tel. (085) 740 87 80 fax. (085) 740 87 81**

**e-mail: [juwa@neostrada.pl](mailto:juwa@neostrada.pl)**

## **PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWA CIEPŁOWNI MIEJSKIEJ NA ELEKTROCIEPŁOWNIĘ**

**OBIEKT :** Ciepłownia miejska dz.nr 882/15  
87-500 Rypin ul.Bohaterów Czerwca 1956r nr 7

**BRANŻA :** Sanitarna

**INWESTOR:** Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Rypinie  
ul.Mikołaja Reja 2, 87-500 Rypin

**PROJEKTANT :** mgr inż. Elżbieta Żendzian \_\_\_\_\_

**WERYFIKACJA :** mgr inż. W.Filipkowski \_\_\_\_\_

**DYREKTORZY :** mgr inż.J.Brynkiewicz \_\_\_\_\_

mgr inż.W.Filipkowski \_\_\_\_\_

BIAŁYSTOK, październik 2010r

---

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### 1. Opis techniczny

- 1.1. Podstawa opracowania
- 1.2. Przedmiot i zakres opracowania
- 1.3. Opis stanu istniejącego
- 1.4. Opis ogólny
- 1.5. Blok kogeneracyjny
- 1.6. Połączenie odbioru ciepła
- 1.7. Uzupełnianie wody
- 1.8. Próby i rozruch
- 1.9. Wytyczne branżowe

### 2. Obliczenia

### 3. Zestawienie urządzeń i materiałów

### 4. Rysunki

Rys. nr W-T.1 - Plan sytuacyjny	1 : 500
Rys. nr W-T.2 – Schemat technologiczny odbioru ciepła	
Rys. nr W-T.3 – Widok kontenerów	1 : 50
Rys. nr W-T.4 – Rzut i przekroje pompowni w ciepłowni miejskiej	1 : 50
Rys. nr W-T.5 – Wytyczne budowlane	1 : 50

## **1. OPIS TECHNICZNY**

### **1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- umowa i uzgodnienia z Inwestorem
- inwentaryzacja stanu istniejącego dla celów projektowych
- plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:500
- obowiązujące przepisy Prawa Budowlanego i normy
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami)
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 21.04.2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 80 poz. 563)
- oferta, dane techniczne urządzeń oraz konsultacje producentów urządzeń

### **1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt kontenerowych bloków kogeneracyjnych w ciepłowni miejskiej w Rypinie przy ul.Bohaterów Czerwca 1956r nr 7. Opracowanie obejmuje rozmieszczenie elektrociepłowni kontenerowej oraz włączenie odbioru ciepła w istniejący układ technologiczny kotłowni miejskiej.

Projekty związane:

- projekt architektoniczno-budowlany
- projekt przyłącza sieci ciepłej
- projekt instalacji gazowej
- projekt instalacji elektrycznych

### **1.3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO**

Inwestycja będzie zlokalizowana na działce o numerze geodezyjnym – 882/15

Powierzchnia działki – 175,00 m x 100,00 m = 17 500 m<sup>2</sup>

Na terenie działki znajdują się obiekty o powierzchniach użytkowych:

- budynek główny ciepłowni - 1 351,00 m<sup>2</sup>
- budynek wagi samochodowej - 8,00 m<sup>2</sup>
- budynek magazynu żelbetonowego - 740,00 m<sup>2</sup>
- budynek agregatu prądotwórczego - 30,00 m<sup>2</sup>
- budynek rozdzielni elektrycznej - 82,00 m<sup>2</sup>

Na terenie działki znajduje się również komin prefabrykowany żelbetowy H=60,00 m o średnicy zewnętrznej – 2,22 m. Działka wyposażona jest w następujące instalacje:

- sieć elektroenergetyczna niskiego i wysokiego napięcia
- sieć wodociągowa
- sieć kanalizacyjna ogólnospławna

Na terenie działki znajdują się:

- Utwardzony plac składowy opału o pow. 3 750,00 m<sup>2</sup>
- Utwardzony plac składowy żużla o pow. 1 375,00 m<sup>2</sup>
- Utwardzone drogi wewnętrzne o łącznej długości – około 570 mb

Obecnie w kotłowni zainstalowane są kotły o łącznej mocy 27,85 MW:

- kocioł typu WR-10 o mocy 11,63 MW, opalany miałem węgla kamiennego
- 2 kotły typu WR-5 o mocy 6,90 i 5,82 MW, opalane miałem węgla kamiennego
- 1 kocioł WR-2,5 o mocy 3,5 MW, opalany miałem węgla kamiennego.

Kotły wyposażone są w cyklony odpylające. Kanały spalin za cyklonami łączą się odprowadzając spaliny do jednego komina.

Zapotrzebowanie na energię ciepłą wynosi obecnie 18 - 19 MW, z czego w okresie letnim, na potrzeby c.w.u., zamówienie odbiorców wynosi 1,1 – 2,0 MW.

Produkcja energii ciepłej w ostatnich latach wynosiła średnio: 172.000 GJ/rok.

#### **1.4. OPIS OGÓLNY**

Przedmiotem projektu jest modernizacja ciepłowni miejskiej poprzez wykorzystanie gazu ziemnego do produkcji energii ciepłej i elektrycznej w wysokosprawnym skojarzeniu. W wyniku realizacji projektu Ciepłownia Miejska w Rypinie stanie się elektrociepłownią dzięki modernizacji, rozbudowie i dostosowaniu urządzeń do zainstalowania układu kogeneracji. W skład układu wchodzić będą dwa generatory prądotwórcze o mocy całkowitej ok. 9,422 MWt opalane gazem ziemnym GZ-50. Agregaty kogeneracyjne będą pracowały ze sprawnością całkowitą 88%. Sprawność odbioru ciepła wyniesie 45,6 % a sprawność odbioru prądu 42,5 %.

Niniejszy projekt przewiduje montaż dwóch kontenerowych bloków kogeneracyjnych na terenie ciepłowni w pobliżu istniejącej stacji transformatorowej. Ciepło wytwarzane przez jednostki kogeneracyjne w ilości 4 268 kW odbierane jest przez miejską sieć ciepłowniczą. Transport ciepła odbywać się będzie preizolowaną siecią ciepłą do pompowni budynku ciepłowni a obieg czynnika wymuszony będzie przez pompy obiegowe zamontowane w pompowni istniejącej kotłowni miejskiej.

W istniejącej ciepłowni miejskiej pomieszczeniu pompowni zdemontować sprężarkę wraz z osprzętem i zasilaniem elektrycznym.

#### **1.5. BLOK KOGENERACYJNY**

Rozmieszczenie urządzeń przedstawiono w części rysunkowej niniejszego opracowania.

Przewiduje się montaż dwóch jednostek kogeneracyjnych w kontenerach. Jednostki kogeneracyjne zostaną dostarczone jako kompletne i gotowe do pracy urządzenia.

Jednostki kogeneracyjne zasilane są paliwem gazowym (gazem ziemnym GZ-50) i wyposażone w 4-suwowy silnik spalinowy o zapłonie iskrowym sprzęgnięty z elektrycznym generatorem synchronicznym o napięciu 400V przy 50Hz.

Parametry energetyczne bloku kogeneracyjnego:

– moc elektryczna generatora na zaciskach	2 000 kW <sub>e</sub>
– moc cieplna użyteczna	2 134 kW <sub>th</sub>
– sprawność odbioru ciepła	45,6 %
– sprawność odbioru prądu	42,5 %
– sprawność całkowita	88%
– ciśnienie zasilania paliwem gazowym	100-200 mbar

Jednostki kogeneracyjne przewidziane są do pracy jako autonomiczne dzięki automatycznemu systemowi sterowania, który zmniejsza konieczność nadzoru przez człowieka.

Głównymi urządzeniami składowymi każdej jednostki są:

- tłokowy silnik spalinowy zasilany paliwem gazowym
- elektryczny generator synchroniczny
- wymiennik ciepła spaliny-woda
- system odzysku ciepła z wymiennikami, pompami i niezbędnymi zabezpieczeniami
- tłumik wydechowy spalin
- chłodnice roboczą i awaryjną
- gazomierz ze ścieżką gazową dla ciśnienia gazu 100-200mbar
- licznik wyprodukowanej energii elektrycznej
- liczniki ciepła dostarczonego do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz ciepła odebranego przez chłodnicę awaryjną
- instalację doprowadzenia powietrza do spalania oraz wentylacji kontenera z tłumikami na wlocie i wylocie z kontenera
- zbiorniki oleju oraz mieszanki glikolowo-wodnej
- system sterowania, zabezpieczeń i monitorowania
- rama wsporcza
- obudowa dźwiękoszczelna

### **Silnik**

Silnik i generator elektryczny są zblokowane, napęd z silnika przenoszony na wał generatora poprzez sprzęgło podatne. Agregat prądotwórczy jest posadowiony na ramie odizolowanej wibracyjnie od pozostałych elementów montowanych na obudowie

dźwiękoszczelnej. Silnik 4-suwowy o zapłonie iskrowym jest zasilany paliwem gazowym i osiąga prędkość obrotową 1500 obr/min. Silnik spalinowy wyposażony jest w:

- suchy filtr powietrza
- zawór regulacyjny paliwa gazowego z mieszaczem umieszczonym w kolektorze dolotowym
- odpowietrznik skrzyni korbowej z separatorem oleju
- oddzielne cewki zapłonowe dla każdej ze świec zapłonowych
- zbiornik świeżego oleju smarnego współpracujący z systemem automatycznego uzupełniania poziomu w misce olejowej
- zamknięty obieg wody chłodzącej z pompą obiegową, wymiennikiem ciepła, zaworem bezpieczeństwa i naczyniem wzbiorczym

Dane techniczne silnika:

Typ silnika	tłokowy spalinowy
Cykl pracy silnika	4-suwowy o zapłonie iskrowym
Liczba/układ cylindrów	20 / widlasty
Doładowanie	turbosprężarka
Liczba obrotów	1500 obr/min
Pobór gazu	471 Nm <sup>3</sup> /h

Silnik agregatu prądotwórczego wyposażony jest w rozrusznik elektryczny zasilany napięciem 24V DC z zamontowany w obudowie koła zamachowego. Rozrusznik zasilany jest z akumulatorów zamontowanych w obudowie dźwiękoszczelnej jednostki kogeneracyjnej doładowywanych z automatycznego układu prostowniczego zasilanego z głównego obwodu elektrycznego.

W celu zapewnienia ciągłej pracy jednostki kogeneracyjnej misa olejowa silnika jest wypełniona olejem do poziomu optymalnego, który jest utrzymywany przez system automatycznego uzupełniania niedoboru oleju smarnego. System automatycznego oleju składa się z górnego zbiornika świeżego oleju, który jest połączony z misą olejową silnika przewodami giętkimi, a ilość oleju spływającego ze zbiornika do misy jest regulowana zaworem dozującym. Zbiornik oleju świeżego wyposażony jest w układ kontroli poziomu w celu niedopuszczenia do pracy silnika bez dopływu oleju smarnego.

Powietrze do wytworzenia mieszanki palnej zasilającej silnik jest doprowadzone kolektorem do mieszacza poprzez demontowalny filtr. Kolektor dolotowy powietrza wyposażony jest w tłumik szmerów przepływu, a powietrze czerpane jest z przestrzeni otoczenia jednostki kogeneracyjnej.

## **Generator**

Jednostka prądotwórcza jest zablokowana z silnikiem spalinowym, a napęd na wał generatora jest przenoszony na sprzęgło podatne. Generator jest maszyną synchroniczną, 4-biegunową, bezszczotkową zamkniętą w obudowie zapewniającej szczelność.

Dane techniczne:

Typ	synchroniczny
Moc typowa	2500kVA
Prąd pełnego obciążenia	3 221 A
Napięcie nominalne	400V
Częstotliwość	50 Hz
Liczba obrotów	1500 obr/min
Stopień ochrony	IP 23

## **System odzysku ciepła**

Pierwotny obieg jednostki kogeneracyjnej zapewnia odzysk ciepła z płaszcza chłodzącego silnik, chłodnicy oleju smarnego oraz gazów spalinowych. Właściwą temperaturę cieczy chłodzącej silnik zapewnia zawór termostatyczny. Pierwotny obieg cieplny składa się z następujących elementów:

- poma obiegowa elektrycznym napędem silnikowym
- zbiornik wyrównawczy
- zawór bezpieczeństwa
- zawory i króćce do napełniania i opróżniania obiegu
- rurowe łączniki elastyczne z silnikiem
- odpowietrzniki automatyczne
- manometry
- czujnik temperatury czynnika
- termostatyczny zawór regulacyjny
- wymiennik ciepła do odzysku energii z gazów spalinowych
- płytowy wymiennik ciepła pomiędzy obiegiem pierwotnym i wtórnym o mocy 1049kW
- płytowy wymiennik saporujący o mocy 2147kW
- licznik ciepła odbieranego z układu

System odzysku ciepła jest wypełniony roztworem czynnika niezamarzającego do temperatury  $-10^{\circ}\text{C}$  (woda+glikol etylowy). Kolektor wydechowy silnik jest połączony z wymiennikiem ciepła odzysku energii z gazów spalinowych obniżających ich temperaturę do  $120^{\circ}\text{C}$  co jest granica wyższą od granicy kondensacji pary wodnej w spalinach. Wymiennik jest przewymiarowany o 7% w celu zrekomensowania strat wynikających z jego zanieczyszczenia w czasie eksploatacji. Rurociągi i wymienniki są izolowane cieplnie.

Użyteczna energia cieplna jest przekazywana do instalacji odbiorcy poprzez wysokosprawny płytowy wymiennik ciepła, który hydraulicznie separuje obiegi pierwotny i wtórny przez co nie istnieje zagrożenie zanieczyszczenia obiegu silnika.

Transport ciepła wytwarzanego przez blok kogeneracyjny zapewniają pompy obiegowe zamontowane w pomieszczeniu pompowni istniejącej kotłowni.

Dane wymiennika wody chłodzącej:

moc cieplna	2 147 kW
temperatura czynnika	75/95°C
temperatura wody grzewczej	70/90°C

### **System zasilania gazem**

Gazowa linia zasilająca przystosowana jest do ciśnienia w zakresie od 100mbar do 200mbar. Linia montowana jest w przestrzeni obudowy dźwiękoszczelnej, a z mieszaczem jest połączona przy pomocy giętkich łączników przewodowych.

Gazowa linia zasilająca złożona jest z następujących elementów:

- gazomierz
- zawór odcinający z podwójnym siłownikiem elektromagnetycznym
- wyłączniki niskiego i wysokiego ciśnienia
- regulator ciśnienia zerowego
- system wspomagania rozruchu (wzbogacania mieszanki)
- giętkie łączniki przewodowe
- mieszacz gazowo-powietrzny
- śruba regulacyjna składu mieszanki gazowo-powietrznej

**Obudowa dźwiękoszczelna** składa się z metalowego stelaża z zamontowanego na nim panelami izolowanymi dźwiękowo stanowiącymi pokrywy i drzwi. Przez wnętrze obudowy przepływa powietrze wentylujące poprzez tłumik szmerów przepływu aż do wentylatora wyciągowego. Powietrze do zasilania silnika jest zasysane niezależnym torem poprzez specjalny tłumik szmerów przepływu umieszczony w górnej części obudowy. Obudowa dźwiękoszczelna zapewnia niski poziom hałasu podczas pracy jednostki kogeneracyjnej.

Powietrze wentylujące normalnie wprowadzane jest do wnętrza obudowy poprzez czerpnię i usuwane dzięki pracy wentylatora wyciągowego umieszczonego w górnej pokrywie obudowy.

Parametry powietrza wentylującego:

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| • przepływ powietrza wentylującego     | 28,000 Nm <sup>3</sup> /s |
| • przepływ powietrza zasilającego blok | 2,146 Nm <sup>3</sup> /h  |
| • maksymalne ciśnienie                 | 50 kPa                    |



- temperatura otoczenia 35°C

**Spaliny** z każdej jednostki kogeneracyjnej odprowadzone są rurami spalinowymi  $\phi 406$  ze stali kwasoodpornej na wysokość 8 m n.p.t.

- masowe natężenie przepływu – 10 633 kg/h
- temperatura spalin - 120°C

**System sterowania** jednostki kogeneracyjnej i obwody elektryczne umieszczone są w wydzielonej części obudowy urządzenia. Główne kontrolowane przez system parametry:

- produkowana energia elektryczna
- produkowana energia cieplna
- energia elektryczna dostarczana do i pobierana z sieci elektroenergetycznej
- stan izolacji elektrycznych

System zdalnej kontroli parametrów zbiera dane w sposób ciągły. Zasilanie awaryjne systemu zdalnej kontroli zapewnione jest z akumulatorów 12V zamontowany w szafce sterowniczej obudowy jednostki kogeneracyjnej.

Jednostka kogeneracyjna jest sterowana i zabezpieczona przez system zdalnej kontroli parametrów. System zdalnej kontroli parametrów steruje procesem rozruchu silnika, procesem synchronizacji generatora z siecią elektroenergetyczną, moduluje moc generatora podczas produkcji energii elektrycznej, steruje pracą systemu wyrzutu ciepła nadmiarowego oraz zabezpiecza przed uszkodzeniami termicznymi, mechanicznymi i elektrycznymi i archiwizuje odczyty parametrów pracy.

Jednostka kogeneracyjna wyposażona jest dodatkowo:

- obudowa dźwiękoszczelna do montażu zewnętrznego
- system opomiarowania zużycia energii cieplnej i paliwa gazowego
- system opomiarowania dostarczonej do sieci elektrycznej
- tłumiki wydechu
- katalizator spalin redukujący emisję gazów spalinowych
- instalacja chłodzenia awaryjnego wyposażona w dry-cooler, pompę obiegową, naczynie wzbiornicze i armaturę

Wymiary zewnętrzne kontenera jednostki kogeneracyjnej:

długość	14 000 mm
szerokość	3 200 mm
wysokość	6 400 mm
ciężar roboczy	50 000 kg

## **1.6. POŁĄCZENIE ODBIORU CIEPŁA**

Ciepło wyprodukowane przez bloki kogeneracyjne doprowadzone będzie siecią preizolowaną do pomieszczenia pompowni w istniejącej ciepłowni miejskiej. Projekt sieci stanowi odrębne opracowanie. Schemat technologiczny włączenia rurociągów pokazano w części rysunkowej niniejszego opracowania. Układ zaworów odcinających zapewnia włączenie jednostek kogeneracyjnych zimą w szeregu natomiast latem równolegle do istniejących kotłów. Włączenie rurociągów wymaga przebudowy rurociągu DN300 między kolektorem KG5 a KG6 oraz rurociągu obejściowego osadników zanieczyszczeń DN300 na odcinku od zaworu odcinającego.

Przewody prowadzić pod stropem pomieszczeń. Przewody powinny spoczywać na podporach ruchomych. Punkty stałe powinny być wykonane tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń cieplnych przewodów. Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wznoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolna przestrzeń między ścianą rury i wewnętrzną tulei wypełnić materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewnić możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.

Obieg wody zapewnią pompy obiegowe PK1 i PK2 (rezerwowa PK3) WILO typ IPL 80/155-7,5/2.

- |                       |              |
|-----------------------|--------------|
| • moc znamionowa      | 7,5 kW       |
| • prędkość obrotowa   | 2900 obr/min |
| • napięcie znamionowe | 3~ 400 V     |
| • max pobór prądu     | 14,3 A       |
| • stopień ochrony     | IP55         |
| • masa                | 93 kg        |

W celu zapewnienia latem wymaganej przez jednostki kogeneracyjne minimalnej temperatury wody dolotowej 70°C zastosowano regulatory temperatury bezpośredniego działania SAMSON typ 9/2231 z zaworem trójdrogowym mieszającym o średnicy DN125, PN16,  $K_{vs}=160\text{m}^3/\text{h}$  i termostatem typu 2231 o wartości zadanej w zakresie 20-120°C i nastawie 70°C.

Całość instalacji należy oczyścić do II stopnia czystości zgodnie z instrukcją KOR-3A i pomalować:

- podkład - 1 x emalia syntetyczna kreodurowa czerwona tlenkowa
- nawierzchnia - 2 x emalia syntetyczna kreodurowa

Projektuje się izolację cieplną z prefabrykowanych łupków lub mat firmy ROCKWOOL w wykonaniu jednowarstwowym do temperatury 150°C. Izolację wykonać przez nałożenie otuliny FLEXOROCK (elastyczna otulina z wełny pokryta płaszczem ze zbrojonej folii aluminiowej, wyposażona w zakładkę samoprzylepną) o grubościach podanych w poniższej tabeli:

Wyszczególnienie	Grubość odbiorowa izolacji [mm]	
	wełna pod płaszczem z blachy	
Rurociągi	zasilające	powrotne
Dn 300 mm	70	50
Dn 200 mm	60	40
Dn 150 mm	60	40
Dn 125 mm	60	40
Dn 100 mm	60	30
Dn 80 mm	40	30

Dopuszcza się wykonanie izolacji z prefabrykowanych łupków lub mat innych producentów izolacji. Dopuszcza się stosowanie izolacji cieplnej z mat z wełny mineralnej pod blachą ocynkowaną lub aluminiową. Izolację wykonać i odebrać wg normy PN-77/M.-34030 i PN-85/B-02421.

Rurociągi oznakować wg normy PN-70/M.-01270 przez malowanie pasków identyfikacyjnych i kierunku przepływu.

### **1.7. PRÓBY I ROZRUCH**

Po zakończonym montażu przeprowadzić płukanie rurociągów oraz wykonać próbę szczelności na zimno i na gorąco. Ciśnienie próby 2,0 MPa. Badanie szczelności i działania na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności i wykonaniu niezbędnych prac rozruchowych przystąpić do ruchu próbnego 72 godzinnego. Ruch próbny powinien być prowadzony komisyjnie pod nadzorem serwisu producenta bloków kogeneracyjnych z udziałem przedstawicieli użytkownika, inspektorów nadzoru inwestycyjnego, autorów projektu i wykonawcy.

### **1.8. UZUPEŁNIANIE WODY**

Uzupełnianie wody sieciowej w obiegu grzewczym bloku kogeneracyjnego odbywać się będzie wodą uzdatnioną w stacji uzdatnia wody zlokalizowanej w istniejącej ciepłowni. Projekt stacji uzdatniania wody stanowi odrębne opracowanie.

---

## **1.9. WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **1.9.1 Wytyczne budowlane**

- wykonać płyty fundamentowe pod kontenery – ciężar kontenera 50000kg
- w pompowni wykonać fundament pompy obiegowej PK2 o wymiarze 85x50x33cm, ciężar pompy 93 kg
- w pompowni skuć fundament sprężarki a posadzkę wyrównać

### **1.9.2 Wytyczne elektryczne**

- demontować rozdzielnię zasilającą sprężarkę w pompowni
- wykonać włączenie jednostek kogeneracyjnych do sieci elektroenergetycznej
- wykonać instalację elektryczną zasilania i sterowania pomp obiegowych PK1, PK2 i PK3 zgodnie z DTR i obowiązującymi przepisami

## **UWAGI KOŃCOWE**

- Zgodnie z postanowieniem Prawa Budowlanego właściciel lub zarządca obiektu budowlanego zobowiązany jest użytkować obiekt zgodnie z jego przeznaczeniem i wymogami ochrony środowiska oraz utrzymywać go w takim stanie, aby nie wystąpiło zagrożenie życia lub zdrowia użytkowników oraz bezpieczeństwa mienia.
- Realizację założeń projektowych można rozpocząć jedynie na podstawie prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę.
- Całość robót wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami) oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z Polskimi Normami
- Wszystkie urządzenia montować i eksploatować zgodnie z fabrycznymi DTR.
- Do prawidłowego działania instalacji niezbędny jest okresowy przegląd urządzeń a w szczególności czyszczenie filtrów, kontrola ciśnienia instalacji solarnej i uzupełnianie ubytków oraz sprawdzanie urządzeń zabezpieczających i poddawanie ich okresowym przeglądom i konserwacji. Wszystkie nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji powinny być niezwłocznie usunięte przez uprawnione służby eksploatacyjne.
- Do wszystkich robót używać atestowanych materiałów i rurociągów.
- Materiały użyte do budowy instalacji wodociągowej muszą posiadać atest PZH.
- Eksploatacja projektowanego bloku kogeneracyjnego nie wymaga pozwolenia na wyprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004r. Dz.U. nr 283 poz. 2840)

- Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i armatury innych producentów pod warunkiem, że będą one spełniały normy i wymagane Prawem budowlanym dopuszczenia oraz będą posiadały projektowane parametry pracy. Przyjęte w projekcie urządzenia i materiały stanowią jedynie wskazanie standardu im stawianego i mogą być zastąpione przez inne posiadające co najmniej opisany standard materiały i urządzenia.

PROJEKTANT            - mgr inż. Elżbieta Żendzian