

Wytyczne techniczne założenia inwestycyjnego

1. Geneza zadania

Struktura zaopatrzenia w ciepło w PEC-Gliwice Sp. z o.o. opiera się o paliwa kopalne. W związku z konieczną modernizacją mającą na celu odejście od węgla planowane są inwestycje w oparciu o odnawialne źródła energii. Celem tych działań jest m. in. osiągnięcie efektywnego systemu ciepłowniczego.

2. Opis Zamierzenia Inwestycyjnego

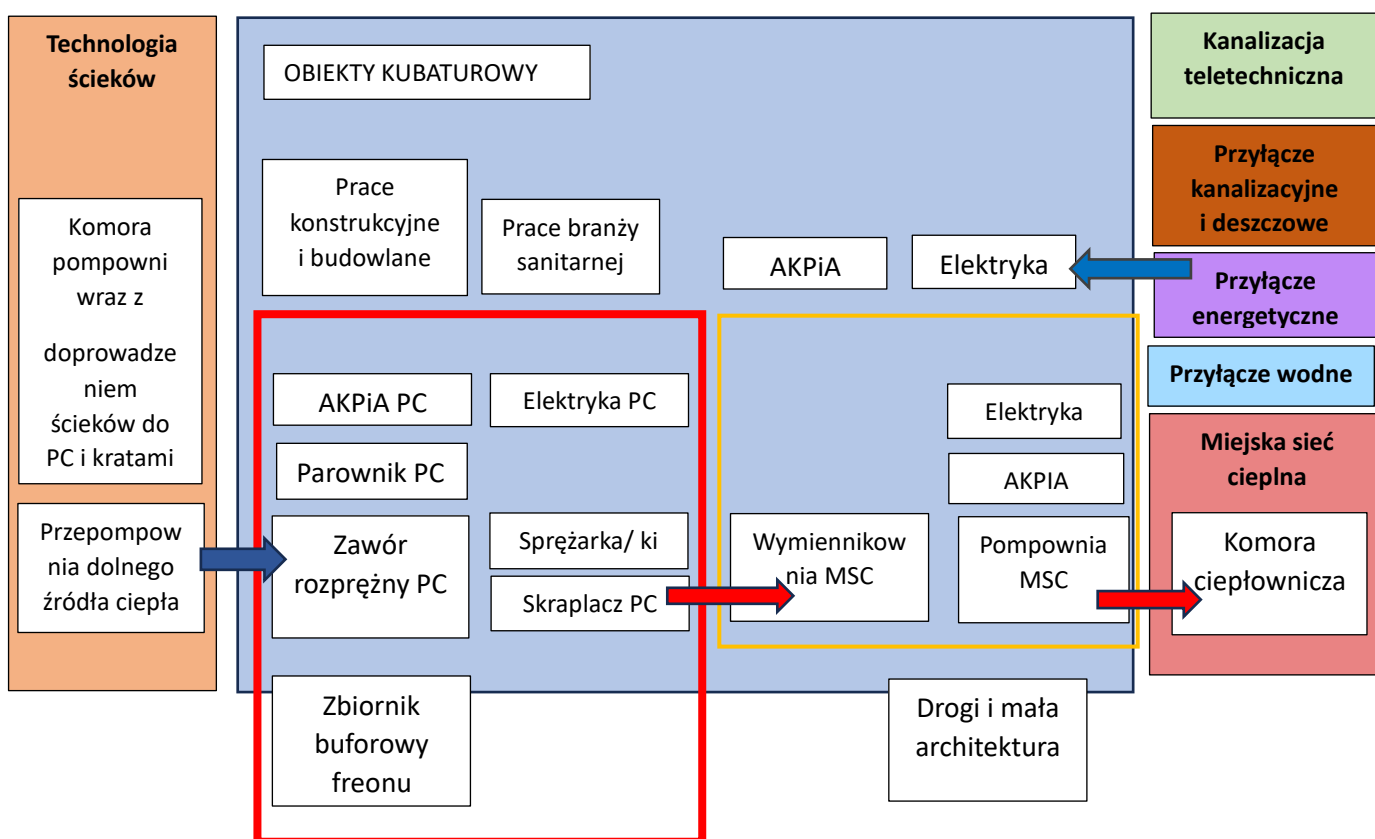
Nasze Przedsiębiorstwo zamierza wdrożyć instalację OZE w oparciu o zespół przemysłowej pompy ciepła. Celowa moc pompy ciepła ma osiągnąć 12 MWt o temperaturze wody sieciowej do 99°C.

Pompa ciepła będzie współpracowała z dolnym źródłem ciepła w postaci oczyszczonych ścieków komunalnych pozyskanych na terenie Centralnej Oczyszczalni Ścieków w Gliwicach. Ciepło będzie przekazywane do miejskiej sieci ciepłej.

Konsultacje w ramach postępowania będą dotyczyły zespołu pompy ciepła pod względem technicznym, eksploatacyjnym i finansowym.

Poniższy diagram przedstawia schemat ideowy zadania. Konsultacje dotyczą elementów zawartych w czerwonym prostokącie na diagramie. Budynek jak i przyłącza są elementami wynikowymi przewidzianymi w innym zadaniu. Są przedstawione w celu lepszego zobrazowania całości zamierzenia.

Rys. 1 Schemat blokowy PC COŚ



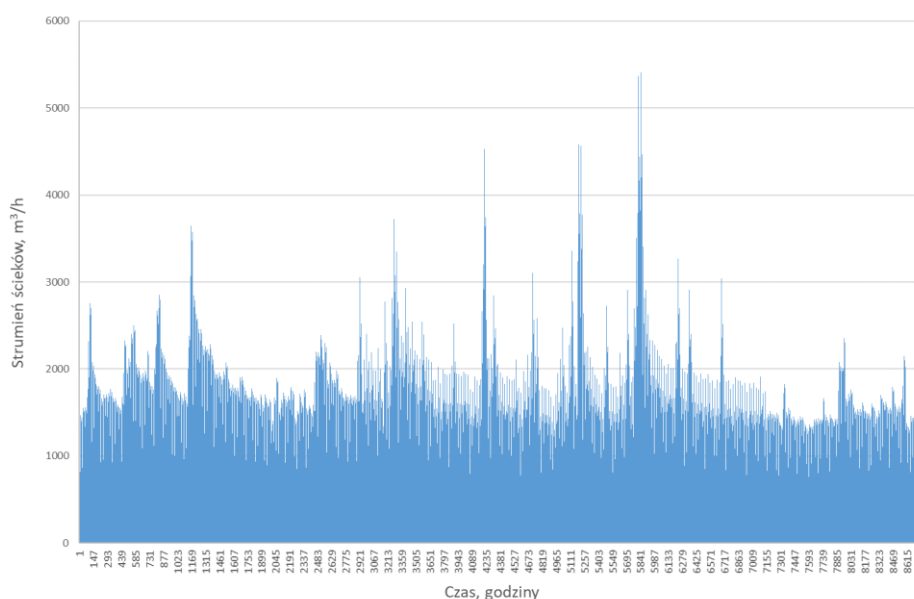
Wytyczne techniczne założenia inwestycyjnego

3. Warunki brzegowe założenia inwestycyjnego

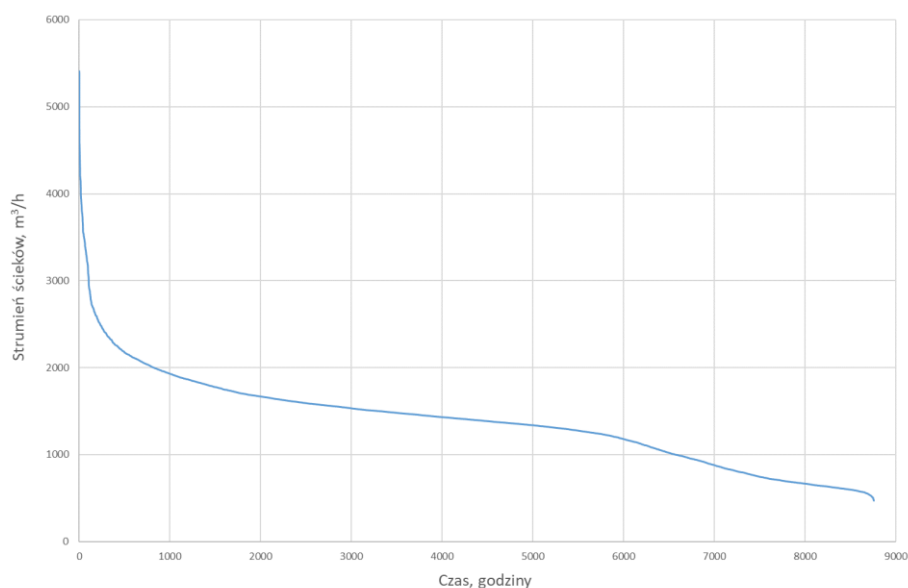
3.1. Dolne źródło ciepła - ścieki

Dolnym źródłem ciepła będą ścieki komunalne z miasta Gliwice poddane oczyszczeniu w oparciu o technologie zastosowane na oczyszczalni ścieków COŚ Gliwice. Pobór medium będzie odbywał się na by-pasie bezpośrednio przed ujściem do odbiornika w postaci rzeki Kłodnicy.

Dla przedstawienia zmienności strumienia przepływu ścieków na Rys. 1 i Rys. 2 przedstawiono ich chwilowy strumień (średnio godzinny) oraz uporządkowany przepływ dla pełnego roku 2022. Średni przepływ ścieków waha się w granicach 500 m³/h, jednak momentami dochodzi nawet do 3000-5000 m³/h.

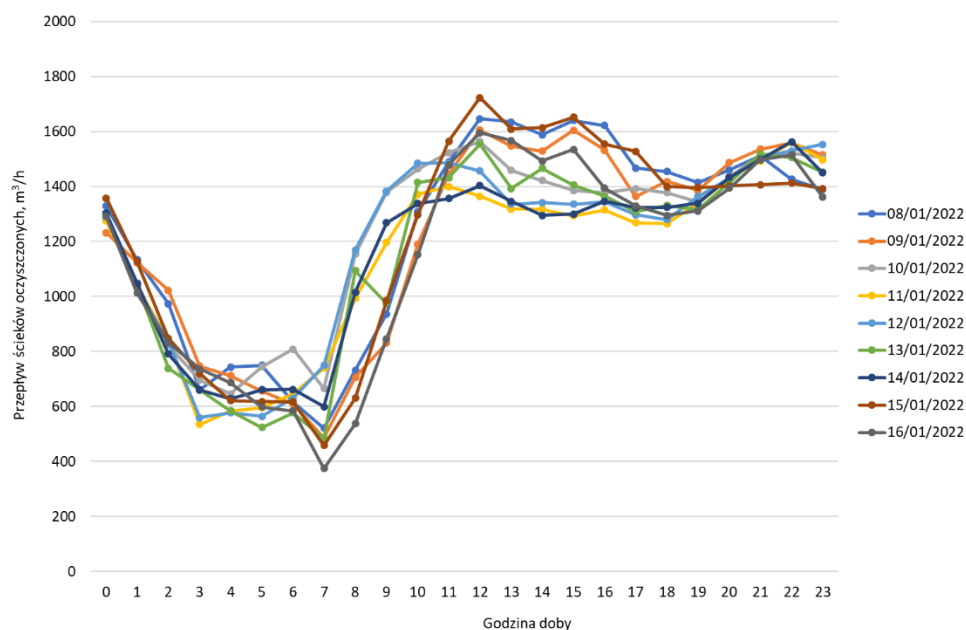


Rys. 1: Roczny profil przepływu ścieków oczyszczonych

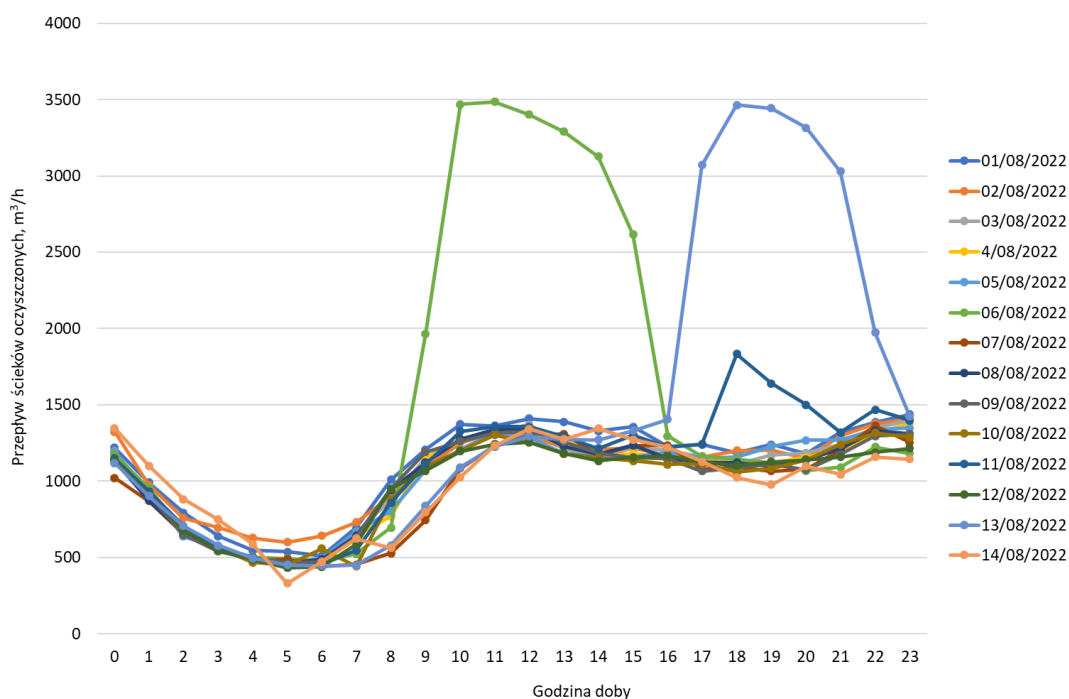


Rys. 2: Wykres uporządkowany przepływu ścieków oczyszczonych

Wytyczne techniczne założenia inwestycyjnego



Rys. 3: Dobowy profil przepływu ścieków oczyszczonych w roku 2022 – zima

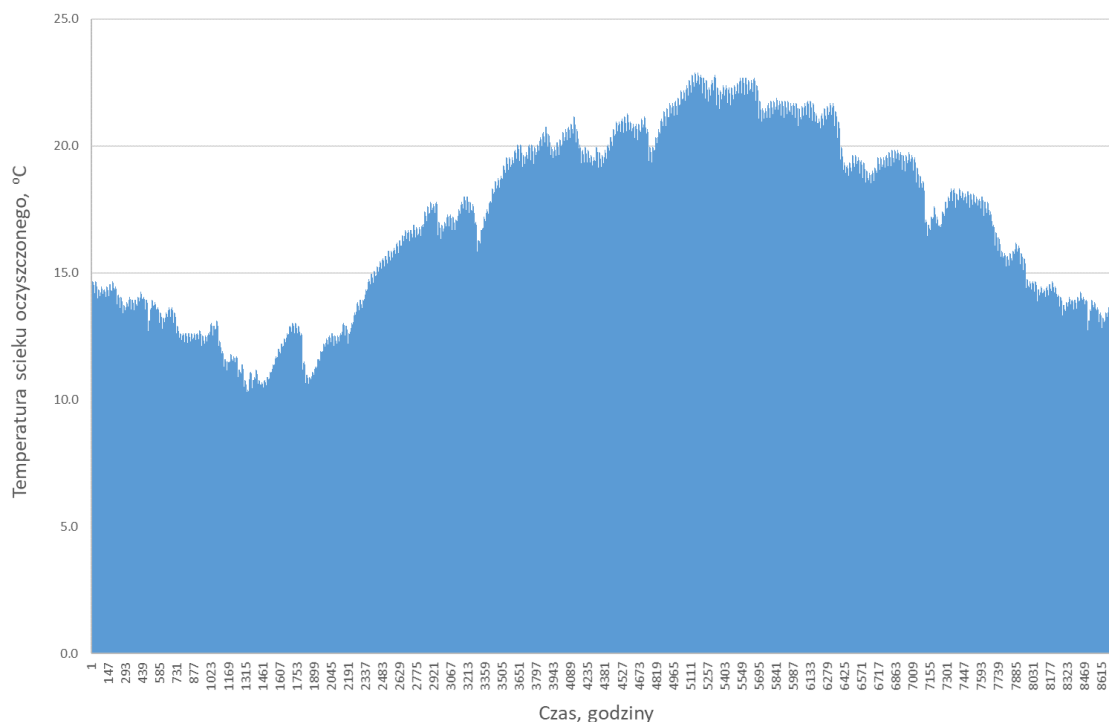


Rys. 4: Dobowy profil przepływu ścieków oczyszczonych w roku 2022 – lato

Na wykresach (Rys. 3 i Rys. 4) przedstawiono profile dobowe przepływu ścieków dla pojedynczych dni w okresie zimowym oraz okresie letnim. W godzinach od 2:00 do 9:00 rano wartości przepływów oscylują w granicach 400 - 800 m³/h. Natomiast od godziny 9:00 wartości wyraźnie wzrastają aż do godzin nocnych przepływu wynoszą średnio od 1200 do 1700 m³/h.

Wytyczne techniczne założenia inwestycyjnego

Na Rys. 5 przedstawiono diagram zmienności temperatury ścieków oczyszczonych w ciągu roku. Wartość temperatur ścieków w okresie zimowym nie spada poniżej 10°C. Natomiast w okresie letnim wartości mogą przekroczyć 20°C.



Rys. 5: Roczny profil temperatury ścieków oczyszczonych

W poniższej tabeli przedstawiono charakterystyczne parametry ścieków oczyszczonych, uzyskane w 2022 r.

Tab. 1: Średni skład ścieków oczyszczonych, uzyskany w 2022 r.

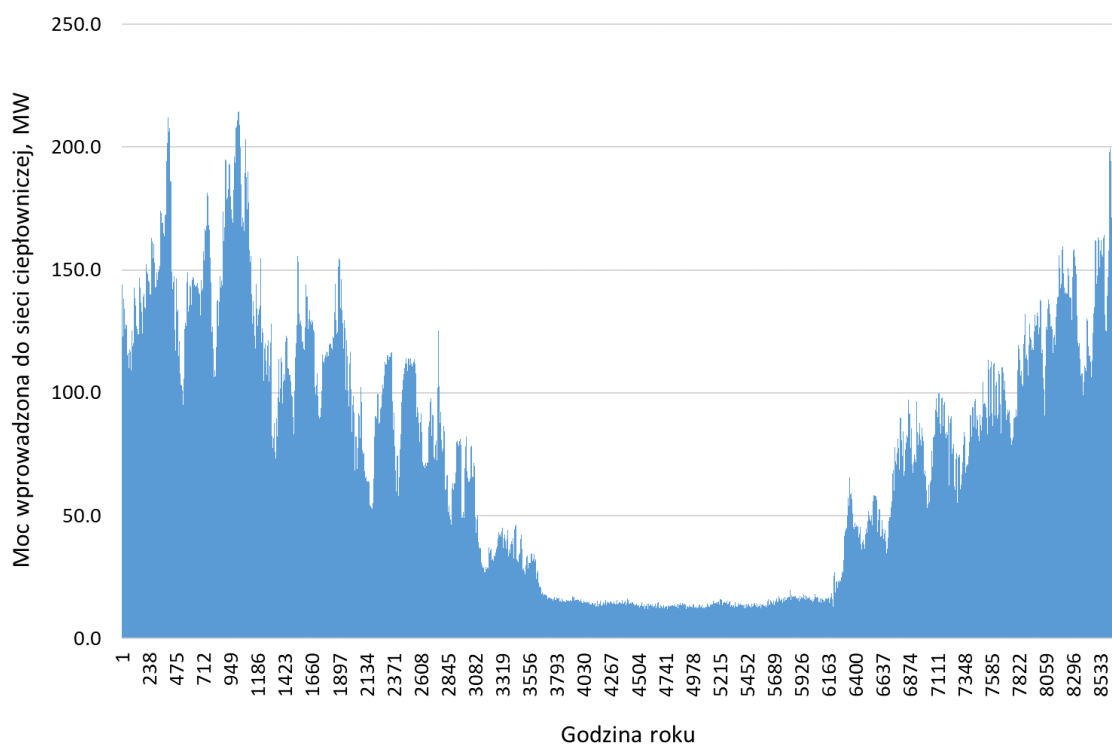
Nazwa	Jednostka	Wartość
Średni przepływ	m ³ /d	30 538,353
Średnia temp. ścieków oczyszczonych	°C	16,280
Średnie	pH	7,439
Średnia ChZT	mgO ₂ /l	30,148
Średnia BZT5	mgO ₂ /l	5,046
Średnia N-NH ₄	mgN/l	0,686
Średnia N-NO ₃	mgN/l	2,851
Średnia N og.	mgN/l	5,805
Średnia P og.	mg/l	0,861
Średnia Zawiesina og.	mg/l	4,366

3.2 Górne źródło ciepła – Miejska Sieć Ciepłownicza (MSC)

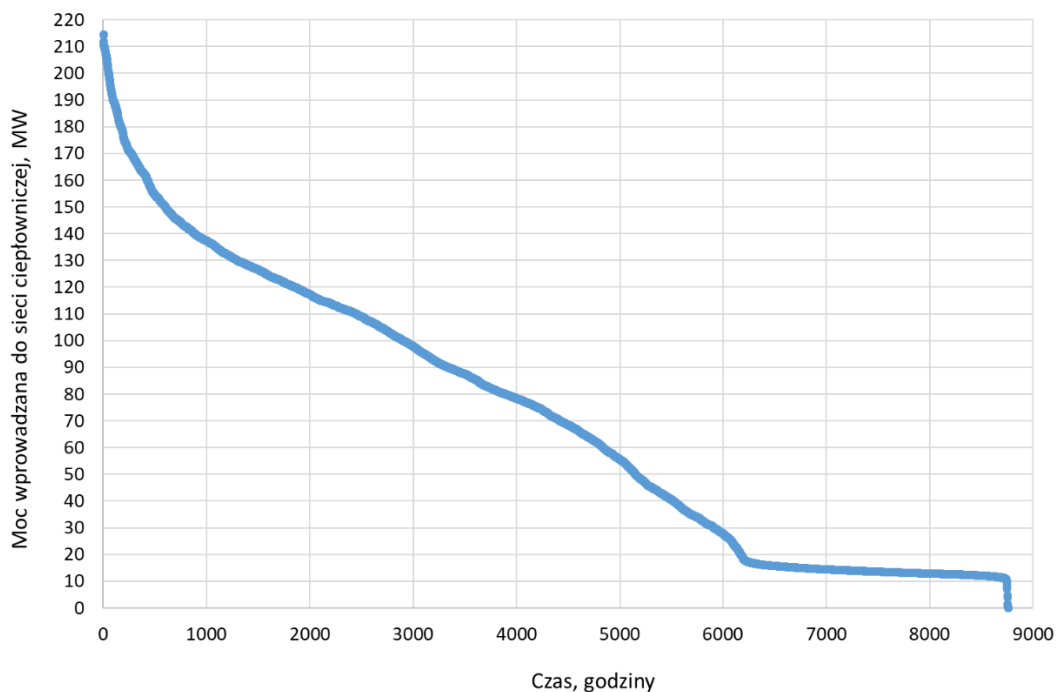
Poniżej przedstawiono charakterystykę mocy cieplnej wprowadzanej z Ciepłowni do sieci ciepłowniczej. Na wykresach nr 1 i nr 2 przedstawiono rzeczywiste obciążenie cieplne w formie godzinowej

Wytyczne techniczne założenia inwestycyjnego

oraz uporządkowanej dla pełnego roku. Szczytowa moc cieplna w okresie grzewczym na sieci ciepłowniczej w 2021 roku wyniosła ponad 214 MWt. Minimalna moc cieplna w okresie letnim wyniosła około 10 MW.



Wykres. 6: Godzinowy profil mocy cieplnej wprowadzanej do sieci ciepłowniczej PEC w roku 2021

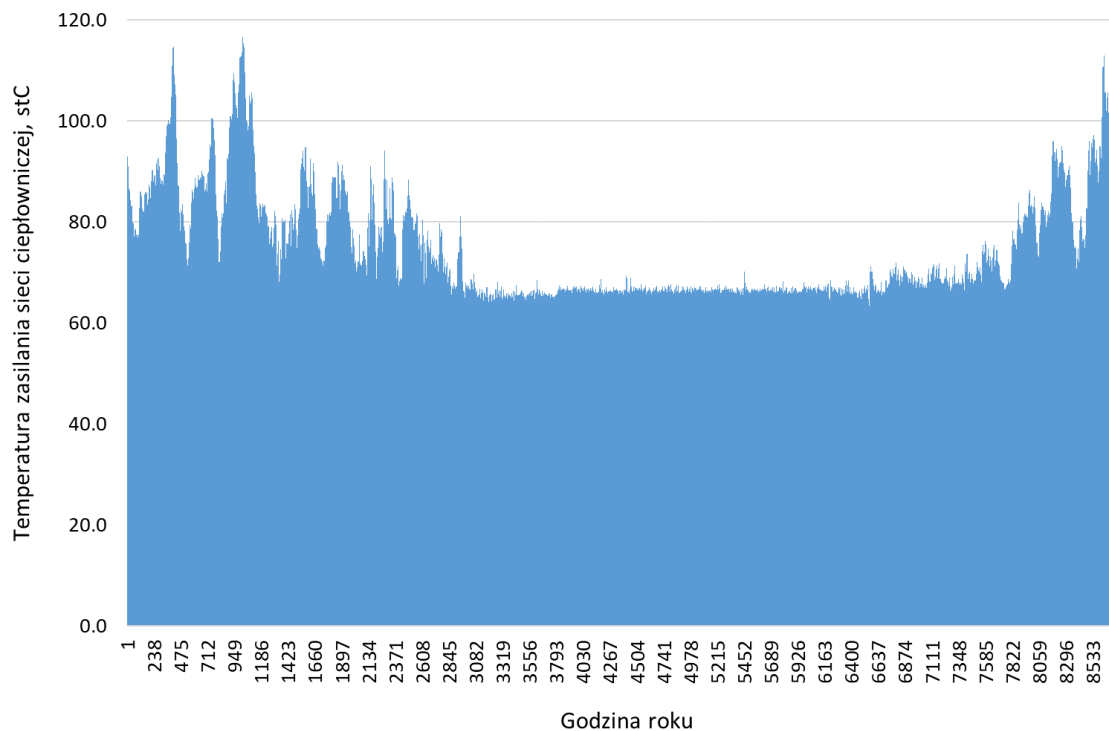


wykres. 7: Wykres uporządkowany mocy cieplnej wprowadzanej do sieci ciepłowniczej PEC w roku 2021

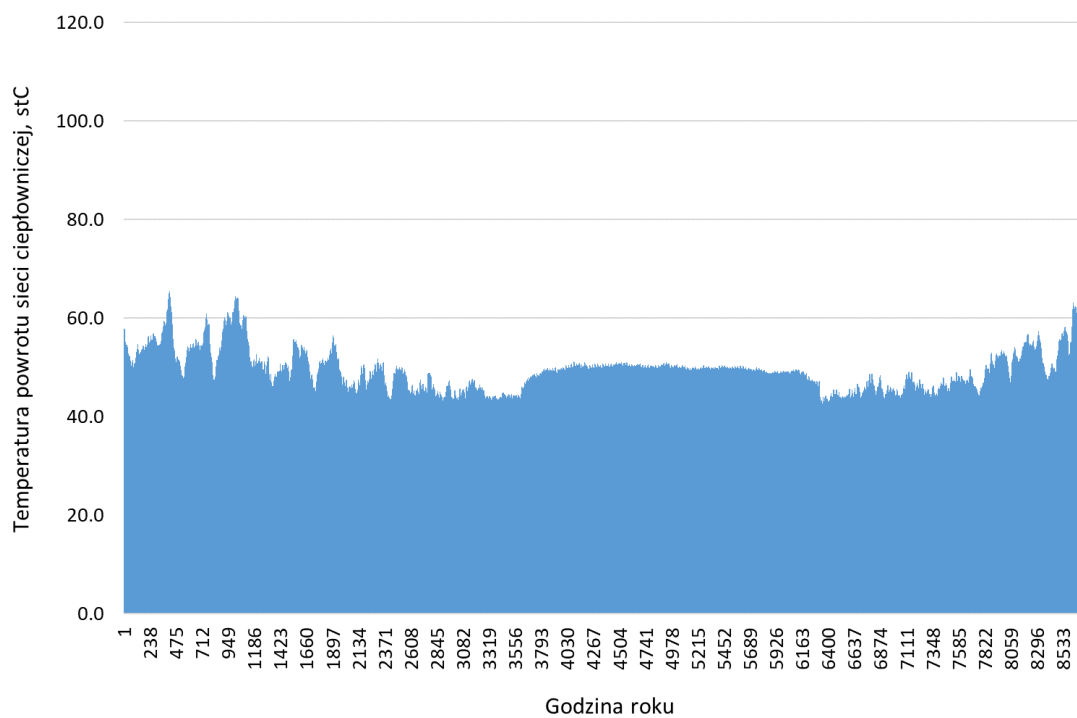
Na wykresach nr 3 i nr 4 przedstawiono odpowiednio parametry wody w sieci ciepłowniczej na zasilaniu oraz powrocie. Temperatura wody na zasilaniu sieci w ciągu roku nie przekracza 120°C. Temperatura wody na

Wytyczne techniczne założenia inwestycyjnego

zasilaniu latem wynosi około 65°C. Dla wody powracającej z sieci, temperatura w zależności od zapotrzebowania i strat ciepłych wynosi pomiędzy 45 - 65°C.



Wykres 8: Profil godzinowy temperatury zasilania sieci ciepłowniczej PEC w roku 2021



Wytyczne techniczne założenia inwestycyjnego

Wykres. 9: Profil godzinowy temperatury powrotu sieci ciepłowniczej PEC w roku 2021

2.3 Przyłącze Elektroenergetyczne

Obiekt zostanie zasilony z przyłącza elektroenergetycznego Tauron Dystrybucja S.A. według warunków przyłączenia nr WP/025826/2023/O11R01 z dnia 20.04.2023 r. Zgodnie z tymi warunkami przewiduje się przyłącze o mocy 5 MW w III grupie przyłączeniowej (przyłącze średniego napięcia 20 kV). W celu zasilania obiektu zostanie przez Tauron Dystrybucja S.A. wybudowane złącze kablowe SN z 3-półową rozdzielnicą SN.

Dla pompy ciepła przewidziano zasilanie napięcie 10,5 kV. Obwody pomocnicze (tj.: obwody pomocnicze pompy ciepła, obwody technologiczne po stronie dostawy ścieków, pompownia MSC, oraz obwody potrzeb własnych budynku) zasilane będą napięciem 0,4 kV. W związku z tym przewidziano układ zasilania wykorzystujący dwa transformatory:

- 21 kV / 11 kV o mocy 6300 kVA
- 11 kV / 0,4 kV o mocy 630 kVA

3. Założenie inwestycyjne

PEC Gliwice planuje rozbudowę infrastruktury energetycznej COŚ poprzez zabudowę zespołu sprężarkowej pompy ciepła o mocy cieplnej 12 MW wykorzystującego ciepło odpadowe z oczyszczonych ścieków. Podstawowym urządzeniem planowanego obiektu energetycznego będzie przemysłowa sprężarkowa pompa ciepła dużej mocy osiągająca temperaturę wody gorącej na wyjściu do sieci do 99°C.

Zakłada się zastosowanie jednego maksymalnie do trzech urządzeń (w kaskadzie bądź stosie energetycznym).

Konsultacje mają na celu wykazać wybór najkorzystniejszego rozwiązania dostępnego na rynku w aspekcie kluczowych wskaźników oceny, takich jak: COP, SCOP średnioroczne, maksymalna temperatura wody na sieć ciepłowniczą, roczny czas wykorzystania mocy zainstalowanej oraz gwarancja niezawodności.

Do analiz zakłada się, że urządzenie będzie pracować przez cały rok, z dwoma przestojami – na początku i na końcu sezonu grzewczego. Przewiduje się, że pompa ciepła powinna pracować w sposób ciągły w czasie około 8700 godzin w roku ze zmiennym obciążeniem w przedziale 30 ÷ 100% mocy. Do napędu pompy przewiduje się zastosowanie silnika elektrycznego. Urządzenia pomocnicze powinny być zasilane prądem o napięciu 0,4 kV. Zamawiający wymaga aby czynnikiem roboczym w nowobudowanej pompie był nowoczesny czynnik charakteryzujący się wartościami wskaźników ODP=0 oraz GWP<2 (czynnik o parametrach nie gorszych niż R-1234ze):

W skład projektu, dostawy, uruchomienia i serwisu, których dotyczą konsultacje, będzie wchodził zespół sprężarkowej pompy ciepła wraz ze wszystkimi instalacjami pomocniczymi niezbędnymi do prawidłowej pracy układu odzysku ciepła, w tym m.in. branże Technologiczna, AKPIA i elektryczna.