



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

Opis stanu istniejącego systemu ciepłowniczego oraz rozpatrywane kierunki transformacji energetycznej PEC Gniezno

Opracował :
Andrzej Ratajczak



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

Spis treści

I.	Podstawa opracowania	4
II.	Cel i zakres opracowania	4
III.	Opis stanu aktualnego	4
IV.	Podstawowe jednostki wytwórcze, lokalizacje	5
1.	Ciepłownia C-13	5
2.	Ciepłownia C-14	6
3.	Ocena stanu technicznego źródeł wytwarzania ciepła:	6
V.	Sieć ciepłownicza	6
1.	Ogólna charakterystyka sieci ciepłej.....	6
2.	Określenie natężenia przepływu nośnika ciepła, spadku ciśnienia i stopnia wykorzystania zdolności do przesyłania ciepła poszczególnymi odcinkami sieci ciepłej.	8
3.	Zgodności rzeczywistych temperatur nośnika z tabelą regulacyjną	8
4.	Podsumowanie stanu sieci ciepłej.....	9
VI.	Efektywny system ciepłowniczy	14
1.	Pojęcie efektywnego systemu ciepłowniczego	14
2.	Fit for 55: Zmiany w dyrektywie o efektywności energetycznej (EED)	14
3.	Nowa definicja „efektywnego systemu ciepłowniczego i chłodniczego” wg proponowanych zmian dyrektywy EED:	15
VII.	Bilanse energetyczne.....	15
VIII.	Założenia do proponowanych rozwiązań	19
1.	Źródła ciepła	19
	„Strefa Zielonej Energii”	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
	Źródło kogeneracyjne oparte na biogazowni osadów pościekowych PWiK	21
	Źródła oparte na pompach ciepła	22
	Ciepłownia c-13	23
2.	Sieć ciepła	25
	Sieć magistralna Składowa -Fabryczna.....	26
	Przyłącze – Biogazownia PWiK	27
	Przyłącze – Instalacja geotermalna	28
	Wymiana sieci w związku z likwidacją węzłów grupowych.....	28



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

Przepompownia sieciowa.....	28
System nadzoru nad instalacją alarmową sieci ciepłej.	28
3. Węzły ciepłe.....	11
4. System zdalnego odczytu licznik ciepła i sterowania węzłami.....	13
IX. Podsumowanie	29



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

I. Podstawa opracowania

Ubieganie się o bezzwrotne dofinansowanie w celu pozyskania finansowania na digitalizację sieci ciepłowniczych

II. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie stanu aktualnego oraz rozpatrywane kierunki transformacji energetycznej PEC Gniezno

III. Opis stanu aktualnego

Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Gnieźnie Sp. z o. o. z siedzibą w Gnieźnie ul. Staszica 13 jest podmiotem należącym do Miasta Gniezno. Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej prowadzi swoją działalność na terenie miast: Gniezna i Pobiedzisk.

Podstawowym przedmiotem działania Spółki jest wytwarzanie, przesyłanie i dystrybucja ciepła. Działalność Spółki w zakresie wytwarzania, przesyłu i dystrybucji ciepła regulowana jest przepisami prawa energetycznego, podlega koncesjonowaniu przez Urząd Regulacji Energetyki.

Przedsiębiorstwo posiada następujące koncesje:

- a) wytwarzania ciepła – decyzja nr WCC/320/243/U/3/98/JB z 19 października 1998 r. ze zmianami,
- b) przesyłania i dystrybucji ciepła – decyzja nr PCC/331/243/U/3/98/JB z 19 października 1998 r. ze zmianami.

Obie koncesje są ważne do 31 grudnia 2025 roku. Przedsiębiorstwo daje do zatwierdzenia prezesowi URE taryfy na wytwarzania i dystrybucję ciepła. Najnowsza taryfa jest z grudnia 2021 r.

Dodatkowym profilem działalności spółki są usługi związane z energetyką ciepłą do których zaliczyć można:

- a) Optymalizacja doboru urządzeń do potrzeb odbiorców
- b) Pomoc klientom w redukowaniu zużycia energii ciepłej
- c) Obsługa, konserwacja, remonty, wymiana i budowa sieci ciepłowniczych
- d) Budowa, modernizacja i wymiana instalacji ciepłowniczych wewnątrz budynków
- e) Obsługa, konserwacja, wymiana i uruchamianie węzłów cieplnych i mini węzłów cieplnych
- f) Wymiana, legalizacja i montaż liczników energii ciepłej
- g) Montaż i wymiana zaworów termostatycznych
- h) Obsługa lokalnych kotłowni gazowych, węglowych i olejowych
- i) Obsługa, konserwacja i remonty urządzeń ciepłowniczych
- j) Wydawanie przyszłym i obecnym odbiorcom energii ciepłej ogólnych i technicznych warunków przyłączenia do urządzeń ciepłowniczych



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

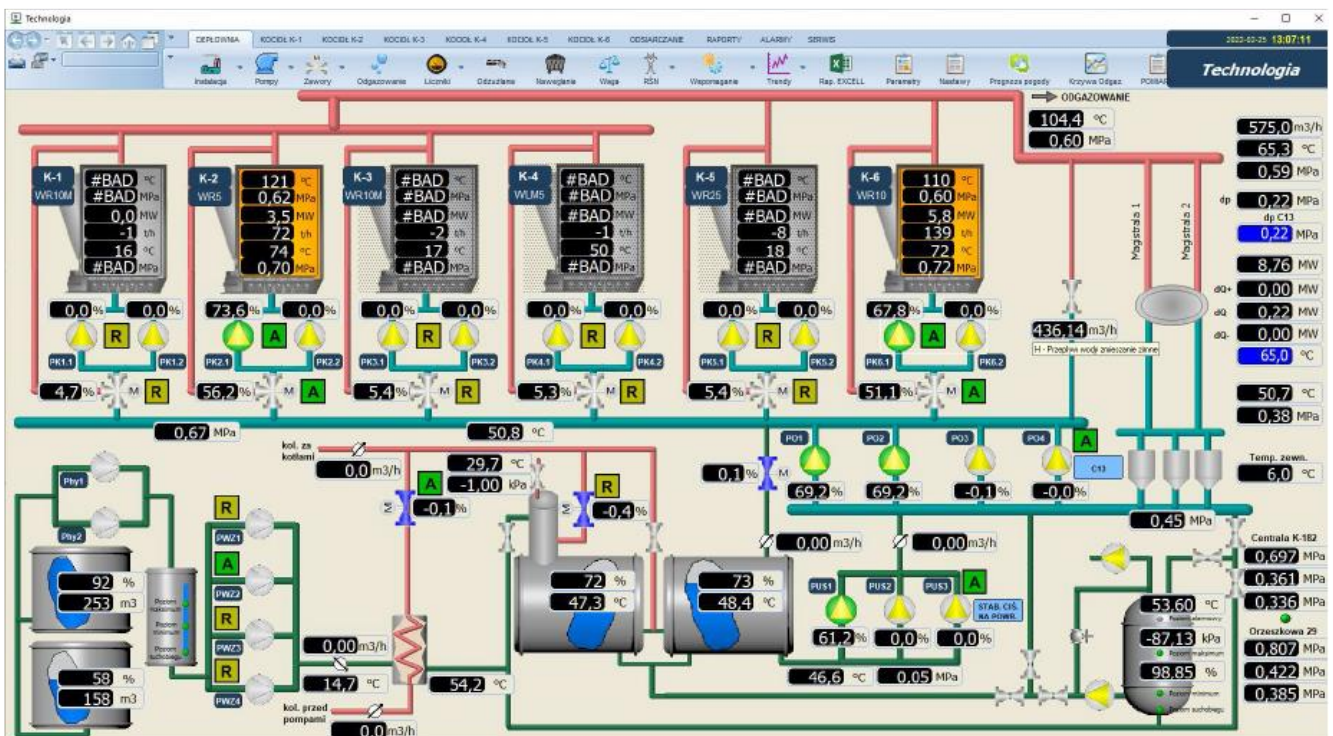
IV. Podstawowe jednostki wytwórcze, lokalizacje

Wytwarzanie ciepła odbywa się w dwóch ciepłowniach należących do Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Gnieźnie Sp. z o.o.:

1. Ciepłownia C-13

Ciepłownia wyposażona jest w następujące kotły:

- kocioł wodny WR-25M (moc cieplna 29,075 MW)
- kocioł wodny WR-5 (moc cieplna 5,815 MW)
- kocioł wodny WLM-5 (moc cieplna 5,815 MW)
- 3 szt. kotłów wodnych WR-10M (moc cieplna 11,63 MW każdy)

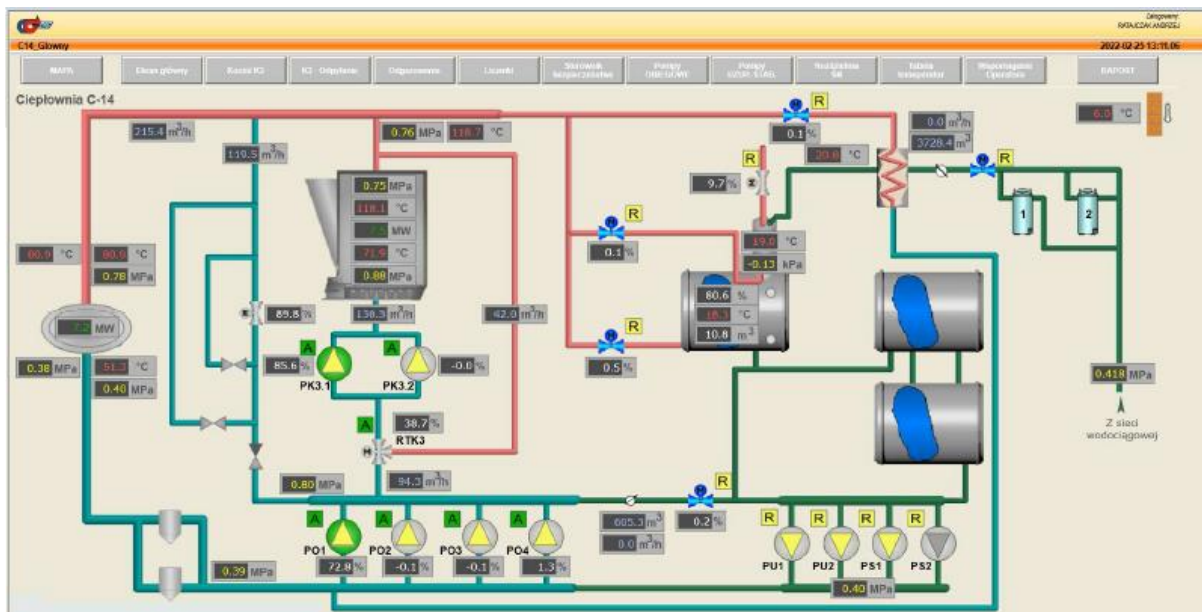


Rysunek 1 Schemat technologiczny ciepłowni c-13

2. Ciepłownia C-14

Ciepłownia wyposażona jest w :

- kocioł wodny WR-10 (moc cieplna 11,6 MW).



Rysunek 2 Schemat technologiczny ciepłowni c-13

Dodatkowo spółka posiada 9 kotłowni gazowych o sumarycznej mocy 3,067 MW.

3. Ocena stanu technicznego źródeł wytwarzania ciepła:

Stan techniczny ciepłowni c-13 można ocenić jako dobry plus, z 6 szt. kotłów zmodernizowano 4 szt.

Stan techniczny ciepłowni c-14 można ocenić jako dostateczny minus. W związku z nagłym wzrostem kosztów praw do emisji CO₂ i problemami z przepustowością sieci została ona uruchomiona przy minimalnym wkładzie finansowym potrzebnym do jej rozruchu.

Stan techniczny kotłowni lokalnych należy uznać jako dostateczny. Bieżące naprawy i przeglądy pozwalają urządzenia na tych obiektach utrzymać w zdolności do produkcji energii cieplnej.

V. Sieć ciepłownicza

1. Ogólna charakterystyka sieci ciepłownej

Przesył i dystrybucja ciepła odbywa się za pomocą sieci ciepłownej wysokiego i niskiego parametru będących oraz nie będących własnością PEC Gniezno. Całkowita długość sieci ciepłownej (stan na 2020-12-31) to 2x 50,482 km w tym:

- sieć ciepłowna wysokiego parametru 46,809 km
- sieć ciepłowna niskiego parametru 3,673 km

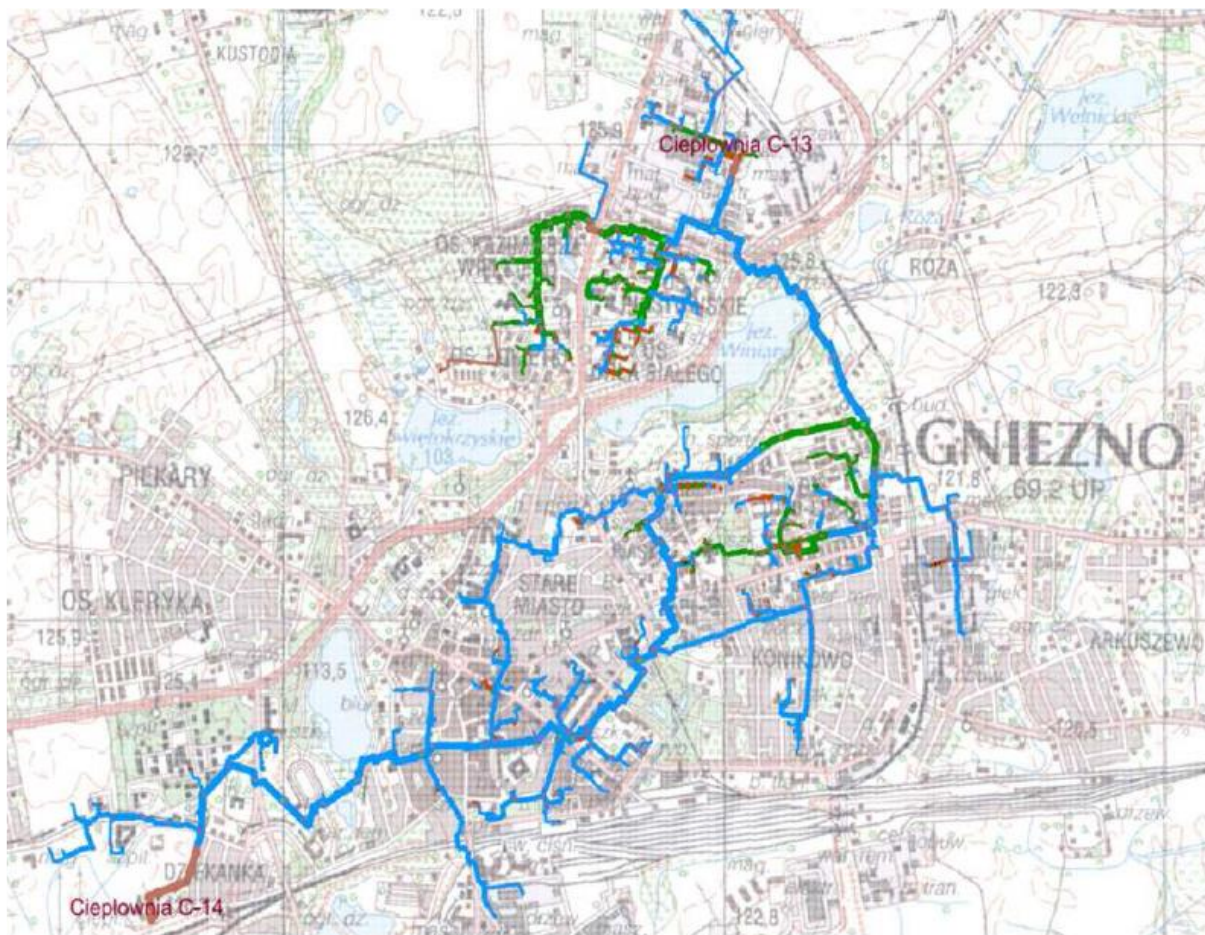


PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

Sieć ciepłownicza wysokoparametrowa wykonana jest w ok. 72 %, a niskoparametrowa wykonana jest w ok. 57 % w technologii preizolowanej.

W 2021 r. miejska sieć ciepłownicza zasilana była z dwóch źródeł tj.:

- ciepłownia C-13 przy ul. Spichrzowej, (Moc ciepłowni 87,8 MW)
- ciepłownia C-14 przy ul. Pawlikowskiej - Jasnorzewskiej. (Moc ciepłowni 11,63 MW)



Rysunek 3 Schemat sieci ciepłowniczej

Nośnikiem ciepła w miejskiej sieci ciepłowniczej jest woda o temperaturze 125°C/65°C. Regulacja systemu ciepłowniczego jest ilościowo-jakościowa tzn. polega na zmiennym przepływie czynnika grzewczego i zmiennych temperaturach regulowanych na podstawie „Tabeli regulacyjnej temperatury wody sieciowej”. Ciepło dostarczane jest do odbiorców na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej jak również potrzeb technologicznych.



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

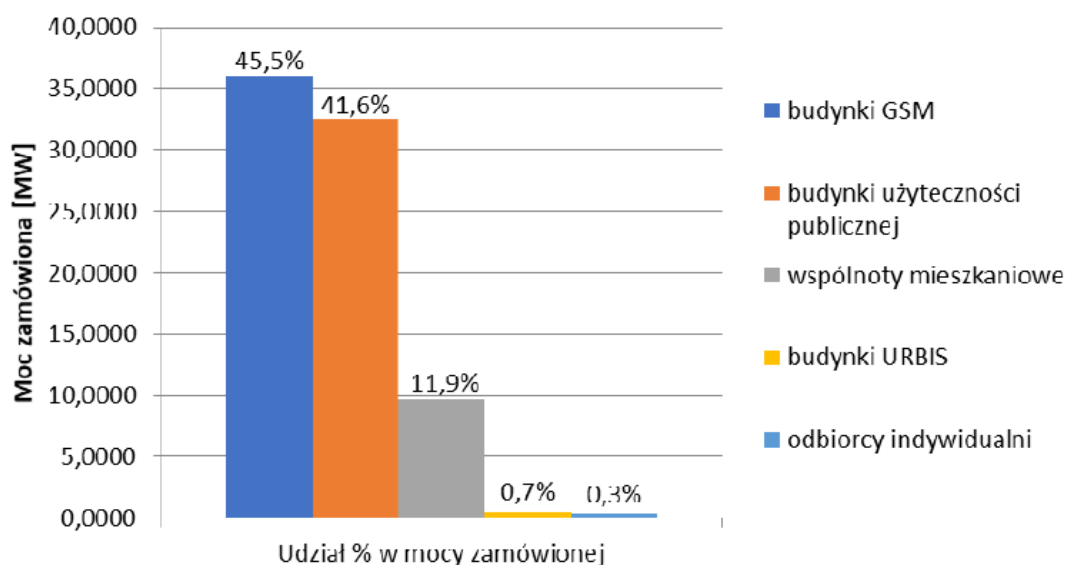
2. Określenie natężenia przepływu nośnika ciepła, spadku ciśnienia i stopnia wykorzystania zdolności do przesyłania ciepła poszczególnymi odcinkami sieci ciepłej.

Przedsiębiorstwo posiada system wizualizacji sieci ciepłej oparty o oprogramowanie Telwin.

System ten obejmuje podgląd i archiwizację parametrów w najważniejszych punktach sieci ciepłej. W każdej chwili jest możliwość weryfikacji natężenia nośnika ciepła wychodzącego z ciepłowni zasilających sieć, weryfikacji ciśnienia dyspozycyjnego w najważniejszych punktach sieci. W związku z faktem regulacji jakościowo- ilościowej natężenie przepływu zmienia się dynamicznie w ciągu doby w zależności od poboru strumienia nośnika przez węzły ciepłne. Operatorzy ciepłowni na bieżąco mogą korygować zadaną dyspozycję ciśnienia wychodzącą z ciepłowni w celu dotrzymania wymaganych parametrów na końcówkach sieci. Dzięki temu natężenie przepływu nośnika jest dynamicznie dostosowywane do aktualnych zapotrzebowań pobieranych przez węzły ciepłne. Jest również możliwość zdalnego uruchomienia i sterowania przepompownią sieciową. Uruchamiana ona jest w przypadku konieczności dotrzymania żądanych dyspozycji ciśnienia przy pracy jednej ciepłowni na sieć ciepłowniczą w okresach przejściowych. Jakość regulacji hydraulicznej należy określić jako dobrą.

3. Zgodności rzeczywistych temperatur nośnika z tabelą regulacyjną

Na ciepłowniach zasilających sieć ciepłowniczą zainstalowane są systemy scada z zaprogramowaną tabelą temperatur oraz pomiarami temperatury zewnętrznej czy też stacją pogodową. Pozwala to na stałe monitorowanie wymaganej temperatury zasilania i aktualnej temperatury nośnika zasilającej sieć ciepłowniczą oraz utrzymywać temperaturę zasilania zgodnie z tabelą regulacyjną. W związku z ograniczoną przepustowością sieci ciepłej i optymalizacją kosztów (zwiększenie udziału produkcji ciepła na ciepłowni c-14 wyłączonej z systemu ETS) temperatura nośnika produkowana na ciepłowni c-14 jest często przewyższana w stosunku do tabeli regulacyjnej.



Rysunek 4 Grupy odbiorców energii ciepłej wg. mocy zamówionej



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

4. Podsumowanie stanu sieci ciepłej

Obecny stan techniczny sieci ciepłej można uznać za dobry minus. Istnieje jeszcze wiele odcinków sieci ciepłej w systemie kanałowym, które wymagają wymiany. Posiada ona jednak swoje ograniczenia związane z jej przepustowością. Jest to zaszłość historyczna wynikająca z faktu połączenia w jeden system ciepłowniczy kilku sieci osiedlowych które zasilane były z odrębnych ciepłowni. Na chwilę obecną przy zasilaniu sieci ciepłej z dwóch ciepłowni znajdujących się w skrajnych częściach miasta system jest wydolny. Brak jest możliwości obniżenia tabeli temperatur ze względu na ograniczoną przepustowość sieci. Obecnie przy pracy z jednej ciepłowni system musi być wspomagany przepompownią sieciową, która też ma swoje ograniczenia. Dla zwiększenia możliwości pracy przepompowni rozważana jest jej rozbudowa przez zabudowę dodatkowych pomp na rurociągu zasilającym. Dlatego też są okresy, w których temperatura zasilająca podawana na sieć jest przewyższana w stosunku do tabeli temperatur dla zapewnienia dyspozycji ciśnienia umożliwiającą prawidłową pracę węzłów cieplnych na końcówkach sieci.

W celu zwiększenia przepustowości sieci rozważana jest jej przebudowa o nowe odcinki sieci magistralnej.

Bez przebudowania sieci oraz budowy magistrali centralnej w dalszej perspektywie podłączenie nowych odbiorców pomimo pracy dwóch ciepłowni będzie utrudnione. W marcu 2019 na zlecenie przedsiębiorstwa zostało przygotowane opracowanie dotyczące analizy możliwości zwiększenia zasięgu ciepłowniczego w PEC Gniezno, gdzie wykazano brak możliwości zasilania przyszłych odbiorców ciepła z sieci ciepłej bez jej przebudowy.

W związku ze stwierdzeniem zawilgocenia odcinka sieci ciepłej znajdującego się pod ciekiem wodnym przy jeziorze Jelonek planuje się wykonanie obejścia zwiększającego bezpieczeństwo dostaw ciepła w przypadku uszkodzenia tego odcinka nowym odcinkiem sieci w ul. Strumykowej oraz Dalkoskiej.

Dodatkowo należy dokładnie monitorować stan rurociągu wykonanego w technologii preizolowanej z zastosowaniem muf składanych ułożonego w terenie podmokłym. Planowane jest uruchomienie stałego monitoringu instalacji alarmowej głównych odcinków sieci ciepłej.

W celu ograniczenia ubytków nośnika wykonano pomiary termowizyjne podejrzanych o nieszczelność odcinków sieci jak również zastosowano barwienie wody w całym systemie ciepłowniczym. W roku 2018 odnotowano nagły spadek ciśnienia w sieć spowodowany prawdopodobnie rozszczelnieniem się instalacji odbiorczej (zasilanie central wentylacyjnych) w układzie bezpośrednim w obiektach przy ul. Kostrzewskiego. Są to węzły obce, trwają rozmowy na zamianę układów bezpośrednich na układy wymiennikowe.

Dla ograniczenia strat ciepła analizuje się możliwość obniżenia tabeli regulacyjnej, a w przyszłości przy pozyskaniu dotacji likwidację sieci napowietrznej przy ciepłowni c-14 oraz przyłącza napowietrznego zasilającego oczyszczalnię ścieków. Po zwiększeniu przepustowości sieci należy opracować nowe, obniżone tabele regulacyjne wraz z uaktualnieniem programu pracy sieci.

W celu ograniczenia awarii na sieci ciepłej oraz lepszego monitorowania stanu sieci ciepłej należy rozważyć korzystając z planowanych dotacji z funduszu modernizacyjnego na wdrożenie programu digitalizacji sieci ciepłej umożliwiającego zdalny nadzór i sterowanie węzłami cieplnymi,



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

automatyczny odczyt liczników ciepła jak również nadzór nad monitoringiem systemu alarmowego sieci preizolowanej.

System sterowania pracą sieci ciepłej można na dzień dzisiejszy ocenić jako optymalny dający możliwość stałej kontroli pracy sieci oraz elastycznego dostosowywania parametrów w zależności od zapotrzebowania na ciepło. Planuje się wprowadzenie „płynnych blokad” na kotłach K1, K3 i K4 dla zwiększenia możliwości obciążania ciepłowni c14 przy pracy dwóch ciepłowni na wspólna sieć.

Poważnym problemem są ograniczenia finansowe wynikające w dużej mierze ze zwiększenia cen praw do emisji CO₂ oraz faktu, że cała produkcja ciepła w systemie ciepłowniczym pochodzi ze spalania węgla. Odnotowuje się także duże zawirowania w dostępności oraz cenach używanego paliwa. W związku z faktem, że system nie jest efektywny, brak jest możliwości pozyskania realnego wsparcia finansowego. Na chwilę obecną w związku z koniecznością transformacji energetycznej źródeł ciepła i odejściem od węgla większość środków finansowych będzie zaangażowana w projekty modernizacji źródeł. W związku z tym środki na modernizację i rozwój sieci będą mocno ograniczone. Dlatego tak ważny jest właściwy nadzór na poprawną eksploatację sieci oraz usuwaniem bieżących usterek w ramach posiadania skromnych środków finansowych. W międzyczasie planuje się przygotować projekty modernizacji i rozbudowy wraz z niezbędnymi pozwoleniami, aby po pojawieniu się środków dotacyjnych i wsparcia finansowego można było przystąpić do ich modernizacji.



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

5. Węzły ciepłne

Z miejskiej sieci ciepłowniczej ciepło jest dostarczane przez 363 węzły.(stan na lipiec 2022)

Opis węzła	Winiary własne	Winiary obce	Tysiącl.+Centrum własne	Tysiącl.+Centrum obce	Obszar dawnej C- 14 własne	Obszar dawnej C-14 obce	Razem PEC
ogółem	88	13	203	38	16	5	363
w tym własnych	88	0	203	0	16	0	307
w tym grupowych	17	1	27	2	3	0	50
w tym indywidualnych	71	12	176	36	13	5	313
w tym 2-funkcyjnych	78	2	149	17	16	2	264
w tym 3-funkcyjnych	0	0	2	0	0	0	2
w tym z zasobnikami	74	2	146	16	16	2	256
w tym bez zasobników	4	0	5	1	0	0	10
w tym zautomatyzowanych	88	12	203	36	16	5	360
w tym bezpośrednich	0	2	0	2	0	1	5
w tym wymiennikowych	88	11	203	35	16	4	357

Tabela 1. Dane zbiorcze o węzłach

Większość węzłów zasilana z m.s.c. to węzły wymiennikowe. Niestety zostały jeszcze pojedyncze węzły, w których część obiegów instalacji odbiorczej (zasilanie central wentylacyjnych) pracuje w układzie bezpośrednim w obiektach przy ul. Kostrzewskiego. Są to węzły obce, trwają rozmowy na zamianę układów bezpośrednich na układy wymiennikowe.

Węzły bezpośrednie:

- Kostrzewskiego 1 – Muzeum- układy wentylacji
- Kostrzewskiego - Szkoła Pomnik- układy wentylacji
- Oś. Orła Białego 10A – Hydrofornia,
- Roosevelta 88B – Hydrofornia,



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

L.P.	Symbol	Adres ulicy	Budynek	Opis	Nazwa-Status węzła	Nazwa-Rodzaj węzła
1	R001	Elizy Orzeszkowej	komora	G-no, ul. Orzeszkowej - komora	własny	Dwufunkcyjny
2	R005	Poznańska	15	Szpital "Dziekanka"	własny	Dwufunkcyjny
3	W017	Os. Piastowskie	1		własny	Dwufunkcyjny
4	W023	Os. Piastowskie	5		własny	Dwufunkcyjny
5	W033	Os. Piastowskie	15		własny	Dwufunkcyjny
6	W040	Os. Jagiellońskie	20		własny	Dwufunkcyjny
7	W051	Os. Jagiellońskie	15		własny	Dwufunkcyjny
8	W081	Os. Kazimierza Wielkiego	11	W-9	własny	Dwufunkcyjny
9	W083	Os. Kazimierza Wielkiego	2	W-8	własny	Dwufunkcyjny
10	W084	Os. Kazimierza Wielkiego	34	W-6	własny	Dwufunkcyjny
11	W085	Os. Kazimierza Wielkiego	39	W-5	własny	Dwufunkcyjny
12	W086	Os. Kazimierza Wielkiego	16	W-7	własny	Dwufunkcyjny
13	W087	Os. Kazimierza Wielkiego	20	W-4	własny	Dwufunkcyjny
14	W095	Os. Łokietka	4	W-3	własny	Dwufunkcyjny
15	W096	Os. Łokietka	20	W-1	własny	Dwufunkcyjny
16	W098	Os. Łokietka	15	W-2	własny	Dwufunkcyjny
17	W118	Laubitz		WG-7	własny	Dwufunkcyjny
18	W124	Roosevelta	116	TREPKO	obcy	Dwufunkcyjny
19	W142	BUDOWLANYCH	22	Przedszkole Nr 8	własny	Dwufunkcyjny
20	W152	Paczkowskiego	24	GSM	własny	Dwufunkcyjny
21	W171	Jana III Sobieskiego	17	Centrum handlowe-eksploatacja zlecona	obcy	Dwufunkcyjny
22	W185	BŁ. JOLENTY	5	GOSiR Basen + hotel	własny	Dwufunkcyjny
23	W190	Łubieńskiego	3-5	II Liceum Ogólnokształcące	własny	Dwufunkcyjny
24	W191	Os. Łokietka	28-32		obcy	Dwufunkcyjny
25	W338	BUDOWLANYCH	25	Węzeł grupowy	własny	Dwufunkcyjny
26	W346	Zabłockiego	18	Węzeł grupowy	własny	Dwufunkcyjny
27	W373	Gniezno Liliowa	budynek A	AEDILIS ZIELONKA - węzeł grupowy na trzy budynki	własny	Dwufunkcyjny
28	W179	Jana III Sobieskiego	20	Starostwo Pow. - Sieć, c.w. u Odbiorców po niskiej cały rok	własny	Jednofunkcyjny
29	W133	BUDOWLANYCH	44	Budowlanych 44	własny	Dwufunkcyjny
30	W172	Jana III Sobieskiego	3/6		własny	Dwufunkcyjny
W338 - ul. Budowlanych 25 - węzeł grupowy co, cw tylko na budynek nr 25 W346 - ul. Zabłockiego 18 - węzeł grupowy co, cw tylko na budynek nr 18 W133 - ul. Budowlanych 44 - węzeł grupowy co, cw tylko na budynek nr 40-54 W172 - ul. Jana III Sobieskiego 3/6 - węzeł grupowy co, cw tylko na budynek nr 3/6						

Tabela 2. Dane zbiorcze o węzłach grupowych



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

W związku z rozbudowanymi instalacjami cyrkulacji c.w.u. na węzłach grupowych planowana jest ich zamiana na węzły indywidualne z równoczesną modernizacją starych sieci kanałowych na sieć preizolowaną. Należy wykonać analizę nakładów inwestycyjnych na to zadanie wraz określeniem ograniczenia strat cieplnych oraz nośnika z uwagi na awaryjność starej sieci cieplnej.

6. System zdalnego odczytu licznik ciepła i sterowania węzłami

Zapewnienie możliwości odczytu zdalnego jest wymagane przez prawo na mocy dyrektywy EED. Oprócz już obowiązującego wymagania dla urządzeń nowo instalowanych dyrektywa przewiduje podobny wymóg dla wszystkich zainstalowanych urządzeń pomiarowych. Będą one musiały zostać wyposażone w zdalny odczyt swoich wskazań lub wymienione do 1 stycznia 2027 r.

Obecnie wykorzystuje się system odczytów liczników metodą objazdowa za pomocą transmisji radiowej. W przyszłości zakłada się wdrożenie zintegrowane systemy do transmisji danych z ciepłomierzy i węzłów cieplnych pozwalający w czasie rzeczywistym monitorować zapotrzebowanie ciepła u poszczególnych odbiorców w oparciu o IoT lub inne rozwijane technologie.

System musi umożliwić:

- możliwość ustawiania dowolnego okresu pomiędzy odczytami
- automatycznego obliczania pobieranej mocy zamówionej i w razie jej przekroczenia
- możliwość komunikacji dwukierunkowej w celu zdalnego sterowania węzłem
- obszarowe (wg obszaru zaznaczonego na mapie) wyłączanie i załączanie węzłów w razie awarii oraz rozpoczęcia i zakończenia sezonu grzewczego
- integracji z systemem ZSI w zakresie przekazywania danych o zużyciu i przekroczeniach mocy
- możliwość udostępnienia danych do odbiorcy (np. przez przeglądarkę, a nawet w aplikacji mobilnej) aby użytkownicy mogą śledzić bieżące zużycie ciepła i swoje rozliczenia, należy przewidzieć możliwość rozwoju systemu do odczytu danych z podzielników ciepła.

Odpowiednia częstotliwość odczytu danych (np. co godzinę) umożliwia stworzenie wartościowego pod kątem analizy zbioru danych. Szczegółowe przebiegi zużycia ciepła jak również nośnika dla poszczególnych odbiorców pozwoli np. zidentyfikować punkty szczególnie dużego poboru ciepła i nośnika, wraz z rozkładem czasowym jego zużycia. Pozwoli to na bilansowanie poszczególnych odcinków sieci jak również przyspieszy lokalizację usterek i awarii na węzłach i sieciach przesyłowych.

Dodatkowo zbiór takich danych z poszczególnych węzłów poszerzony o dane z podliczników i podzielników kosztów da możliwość wejścia przedsiębiorstwa na rynek rozliczeń ciepła. Poprzez dostarczanie informacji o profilu zużycia danego odbiorcy umożliwi planowanie efektywnego korzystanie z energii cieplnej.



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

VI. Efektywny system ciepłowniczy

W związku z koniecznością dostosowywania systemu do statusu efektywnego systemu ciepłowniczego wszystkie planowane inwestycje muszą brać pod uwagę wymogi stawiane takim systemom.

1. Pojęcie efektywnego systemu ciepłowniczego

Pojęcie jest zapisane w ustawie Prawo energetyczne (Dz. U. 1997 Nr 54 poz. 348 z późn. zm.). Zostało ono wprowadzone do polskiego porządku prawnego na podstawie zapisów Dyrektywy o efektywności energetycznej (2012/27/UE) z dn. 25.10.2012.

Przez efektywny system ciepłowniczy rozumie się system ciepłowniczy, w którym do wytwarzania ciepła wykorzystuje się co najmniej w:

1. 50% energię z odnawialnych źródeł energii lub
2. 50% ciepło odpadowe lub
3. 75% ciepło pochodzące z kogeneracji lub
4. 50% połączenie energii ciepła, o których mowa w pkt 1-3.

Przedsiębiorstwa ciepłownicze, które spełniają kryterium efektywnego systemu ciepłowniczego mogą liczyć na korzyści:

1. Mogą otrzymywać pomoc publiczną,
2. Istnieje obowiązek podłączania nowobudowanych obiektów o mocy powyżej 50 kW do takich sieci,
3. Wytwórcy ciepła w gospodarce skojarzonej mogą korzystać z tzw. uproszczonego taryfowania,
4. Szereg programów dotacyjnych jest skierowanych wyłącznie do tej grupy przedsiębiorstw.

2. Fit for 55: Zmiany w dyrektywie o efektywności energetycznej (EED)

W związku z pakietem Fit for 55 planowane są zmiany w Dyrektywa EED.

Najważniejsze zmiany to:

- Nowy cel poprawy efektywności energetycznej – dodatkowe 9% generalnie do roku 2030 (około 40%), co oznacza 0,8% rocznie do roku 2023 i dalej 1,5% do roku 2030
- Nowa definicja „wysokosprawnej kogeneracji” – dochodzi warunek maksymalnej emisyjności produkcji energii (ciepła i energii elektrycznej) na poziomie 270 gCO₂/kWh;
- Eliminacja wykorzystania w kogeneracji paliw kopalnych w postaci węgla
- Nowa definicja efektywnego systemu ciepłowniczego – wzrost znaczenia ciepła z OZE i ciepła odpadowego
- Budowa czy modernizacja systemu ciepłowniczego (chłodniczego) ma z definicji dać tylko „efektywny system ciepłowniczy” (art. 24 ust 2).
- Budowa lub znaczna modernizacja systemu ciepłowniczego (chłodniczego) nie może spowodować wzrostu wykorzystania paliw kopalnych innych niż gaz ziemny w istniejących źródłach ciepła w porównaniu z ostatnimi trzema latami, oraz generalnie, że żadne nowe źródła ciepła w tym systemie nie będą wykorzystywać paliw kopalnych innych niż gaz ziemny.
- Obowiązek planowania procesów transformacji systemów ciepłowniczych (art. 24 ust 5)



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

Od dnia 1 stycznia 2025 r., a następnie co pięć lat, operatorzy wszystkich istniejących systemów ciepłowniczych (chłodniczych) o łącznej mocy wyjściowej przekraczającej 5 MW i niespełniających kryteriów efektywnego systemu ciepłowniczego (chłodniczego,) muszą przygotować i zatwierdzić przez odpowiedni organ, plan zwiększenia efektywności wykorzystania energii pierwotnej i energii odnawialnej, aby odpowiednio w terminach spełnić wskazane kryteria.

3. Nowa definicja „efektywnego systemu ciepłowniczego i chłodniczego” wg proponowanych zmian dyrektywy EED:

Efektywnym systemem ciepłowniczym i chłodniczym jest system, który spełnia następujące kryteria:

1. do 31 grudnia 2025 r. system wykorzystujący co najmniej 50% energii odnawialnej, 50% ciepła odpadowego, 75% ciepła kogeneracyjnego lub 50% kombinacji takiej energii i ciepła;
2. od 1 stycznia 2026 r. instalację wykorzystującą co najmniej 50% energii odnawialnej, 50% ciepło odpadowe, 80% wysokosprawnej kogeneracji ciepła lub co najmniej kombinację takiej energii cieplnej trafiającą do sieci, w której udział energii odnawialnej wynosi co najmniej 5%, a łączny udział energii odnawialnej, ciepła odpadowego lub ciepła z wysokosprawnej kogeneracji wynosi co najmniej 50%;
3. od 1 stycznia 2035 r. system wykorzystujący co najmniej 50% energii odnawialnej i ciepła odpadowego, w którym udział energii odnawialnej wynosi co najmniej 20%;
4. od 1 stycznia 2045 r. system wykorzystujący co najmniej 75% energii odnawialnej i ciepła odpadowego, w którym udział energii odnawialnej wynosi co najmniej 40%;
5. od 1 stycznia 2050 r. system wykorzystujący wyłącznie energię odnawialną i ciepło odpadowe, w którym udział energii odnawialnej wynosi co najmniej 60%.

VII. Bilanse energetyczne

Poniżej przedstawione bilanse opracowane z opracowania „Efektywny system ciepłowniczy” Project Energy

Średnia produkcja ciepła w latach 2017-2019 wynosi 435 626,24 GJ/rok. Szczegółowe zestawienie produkcji ciepła przedstawiono w tabeli 5 na stronie 16. Sprzedaż ciepła w latach 2017-2019 przedstawiono w tabeli 1. Natomiast różnicę w produkcji i sprzedaży (straty oraz potrzeby własne) przedstawia tabela 1. Tabela 3. Sprzedaż ciepła przez PEC Gniezno w latach 2017-2019.



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

Lp.	Miesiąc	2017	2018	2019	Średnia
1	styczeń	68 385,30	60 851,83	56 557,85	61 931,66
2	luty	54 325,25	59 315,10	48 366,10	54 002,15
3	marzec	38 901,12	52 466,75	36 863,51	42 743,79
4	kwiecień	28 531,96	21 750,89	28 139,66	26 140,84
5	maj	20 609,72	9 846,61	17 118,98	15 858,44
6	czerwiec	6 439,64	7 752,79	7 520,61	7 237,68
7	lipiec	7 125,02	6 666,12	6 650,49	6 813,88
8	sierpień	6 596,96	6 967,92	6 760,32	6 775,07
9	wrzesień	12 061,81	5 761,58	12 730,14	10 184,51
10	październik	27 679,27	28 933,57	26 801,20	27 804,68
11	listopad	41 862,25	41 813,39	46 288,72	43 321,45
12	grudzień	49 642,36	60 197,78	52 620,31	54 153,48
13	Suma	362 160,66	362 324,33	346 417,89	356 967,63

Tabela 3. Sprzedaż ciepła przez PEC Gniezno w latach 2017-2019

Lp.	Miesiąc	2017	2018	2019	Średnia
1	styczeń	6 183,14	3 985,37	20 690,25	10 286,25
2	luty	6 452,05	7 069,20	6 233,90	6 585,05
3	marzec	6 406,00	13 401,95	11 483,49	10 430,48
4	kwiecień	9 633,91	4 780,31	4 757,34	6 390,52
5	maj	3 160,26	3 927,19	6 720,02	4 602,49
6	czerwiec	4 416,86	4 938,08	3 629,39	4 328,11
7	lipiec	3 621,30	3 548,33	4 959,41	4 043,01
8	sierpień	3 838,24	5 921,32	4 924,78	4 894,78
9	wrzesień	6 198,79	6 824,72	4 352,46	5 791,99
10	październik	5 907,71	4 644,53	7 239,74	5 930,66
11	listopad	8 390,15	8 690,41	2 358,48	6 479,68
12	grudzień	12 343,04	5 528,02	8 815,69	8 895,58
13	Suma	76 551,45	73 259,43	86 164,95	78 658,61

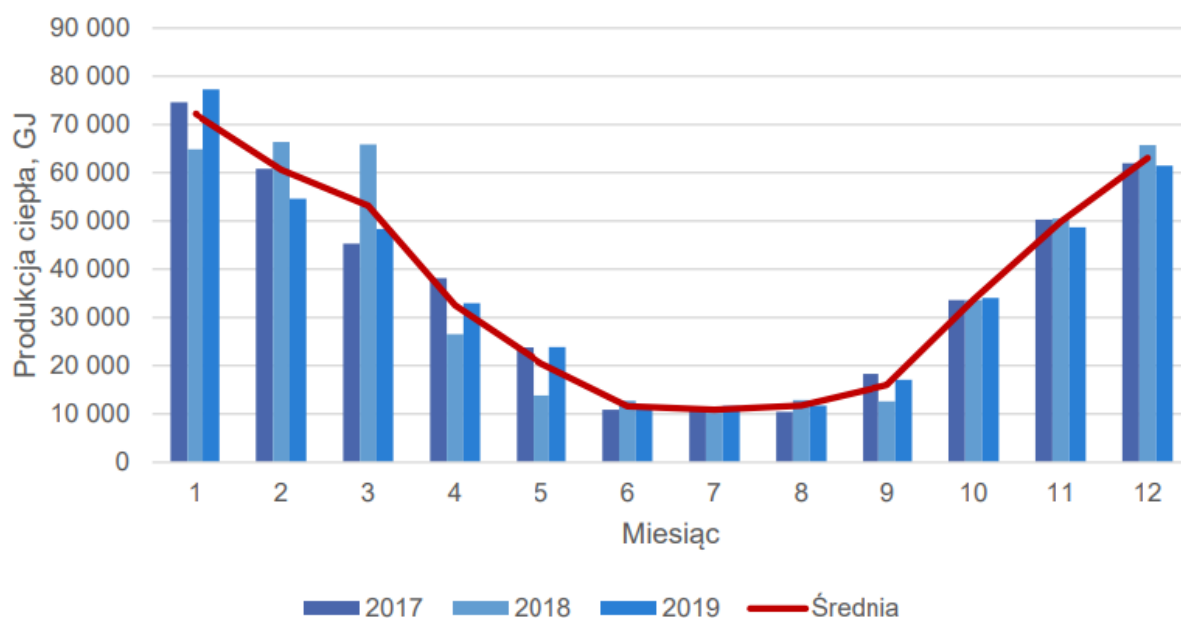
Tabela 4. Straty ciepła i potrzeby własne PEC Gniezno w latach 2017-2019



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

		2017			2018			2019			Średnia		
Lp.	Miesiąc	C13	C14	C13+C14	C13	C14	C13+C14	C13	C14	C13+C14	C13	C14	C13+C14
1	styczeń	74 568	0	74 568	64 837	0	64 837	77 248	0	77 248	72 218	0	72 218
2	luty	60 777	0	60 777	66 384	0	66 384	54 600	0	54 600	60 587	0	60 587
3	marzec	45 307	0	45 307	65 869	0	65 869	48 347	0	48 347	53 174	0	53 174
4	kwiecień	38 166	0	38 166	26 531	0	26 531	32 897	0	32 897	32 531	0	32 531
5	maj	23 770	0	23 770	13 774	0	13 774	23 839	0	23 839	20 461	0	20 461
6	czerwiec	10 857	0	10 857	1 159	11 532	12 691	11 150	0	11 150	7 722	3 844	11 566
7	lipiec	10 746	0	10 746	3 241	6 973	10 214	11 610	0	11 610	8 532	2 324	10 857
8	sierpień	10 435	0	10 435	8 894	3 996	12 889	11 685	0	11 685	10 338	1 332	11 670
9	wrzesień	18 261	0	18 261	12 586	0	12 586	14 404	2 679	17 083	15 084	893	15 977
10	październik	33 587	0	33 587	33 578	0	33 578	28 400	5 641	34 041	31 855	1 880	33 735
11	listopad	50 252	0	50 252	50 504	0	50 504	36 931	11 716	48 647	45 896	3 905	49 801
12	grudzień	61 985	0	61 985	65 726	0	65 726	47 622	13 814	61 436	58 444	4 605	63 049
13	Suma	438 712	0	438 712	413 083	22 501	435 584	398 733	33 850	432 583	416 843	18 784	435 626

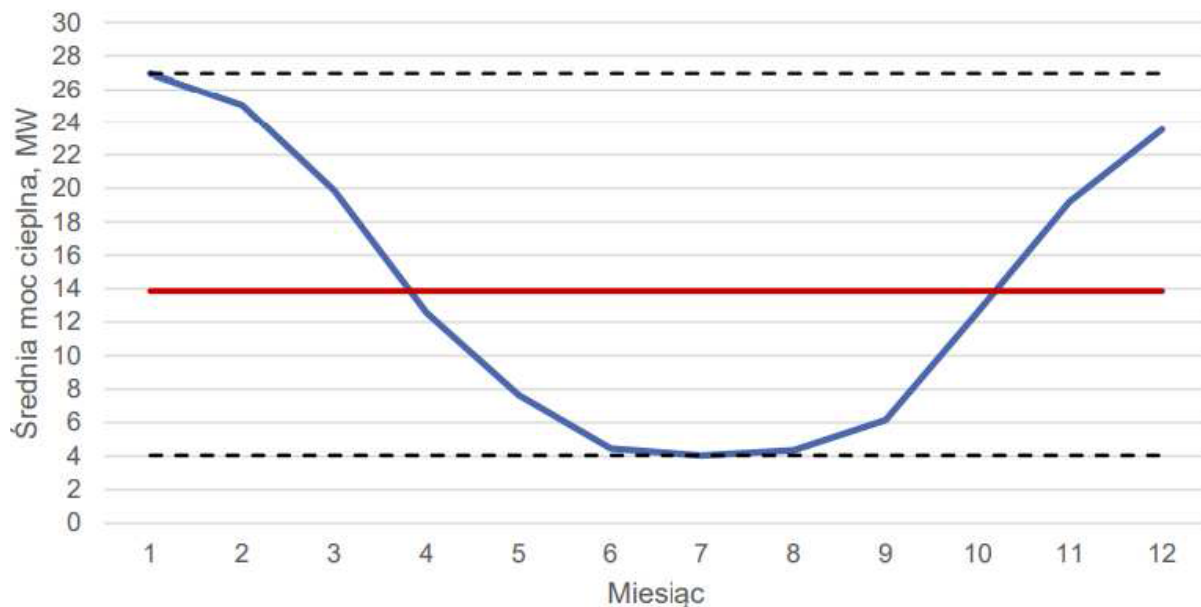
Tabela 5. Produkcja ciepła w ciepłowniach PEC Gniezno w latach 2017-2019



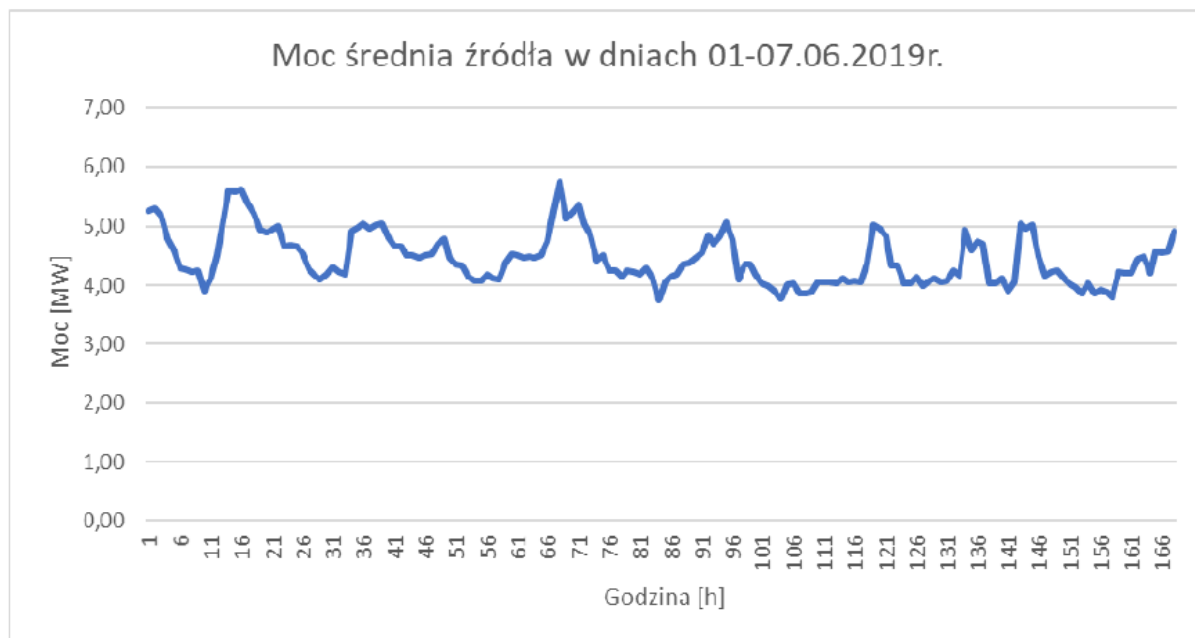
Rysunek 5. Produkcja ciepła przez ciepłownię C13 i C-14 w latach 2017-2019 (Project Energy)



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.



Rysunek 6. Średnia moc cieplna (Project Energy)



Rysunek 7. Moc średnia źródła w dniach 01-07.06.2019 (opracowanie Derago)

Z przedstawionych powyżej danych jednoznacznie wynika, że jest duży potencjał wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji. Dla analizowanych danych moc do zasilania sieci ciepłej z układu kogeneracyjnego pracującego przez cały rok wynosi ok. 5 MW. Należy jednak przewidzieć zwiększenie mocy na potrzeby ciepłej wody użytkowej z uwagi na aktualne prace związane z zamianą węzłów grupowych na Os. Tysiąclecia na indywidualne z rozbudową o produkcję c.w.u. oraz planowane nowe osiedla 1200-1800 mieszkań na terenach byłej cukrowni.



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

VIII. Założenia do rozpatrywanych kierunków transformacji energetycznej PEC Gniezno

7. Źródła ciepła

Poprawa efektywności energetycznej źródeł opierać się będzie w głównej mierze na produkcji ciepła oraz energii elektrycznej w skojarzeniu z wykorzystaniem zasobów paliw z rynku lokalnego oraz uzupełnionych o produkcję energii ciepłej z wód geotermalnych oraz produkcję energii elektrycznej z pogodowo-zależnych źródeł oze. W oparciu o wyprodukowaną energię elektryczną planuje się wykorzystać również pompy ciepła.

Układ kogeneracji w SSE przy ul. Kolejowej

Nowe źródło na terenie strefy przemysłowej w okolicach ul. Kolejowej współpracujący z układem paneli PV na ul. Sosnowej 4,5 MW (działki miasta)+ ewentualnie PV na terenach kolejowych (sprawa jest rozpatrywana)

Rozważany jest układ kogeneracyjny na kotle biomasowym z możliwością jego dostosowania do spalania RDF. Szacowana moc kotła ok. 13 MWt.

Przy okazji tego projektu w przypadku braku możliwości oddania energii elektrycznej z układów PV do sieci współpraca z instalacją kogeneracyjną pompami ciepła i magazynem ciepła.

W przypadku dostosowania bloku na paliwo alternatywne dla wydajności 30 000 Mg/rok należy założyć dla układu parowego z turbiną upustowo kondensacyjną średnie moce produkcyjne 4,8 MWt oraz 1,5 MWe. W przypadku występowania dużej podaży na rynku lokalnym układ taki został by rozbudowany o kolejny blok na biomasę o podobnych parametrach produkcyjnych.

Należy przewidzieć możliwość wyprowadzenia mocy do ok. 30 MWt przy produkcji nowego źródła wyłącznie na potrzeby m.s.c.

Lokalizacja

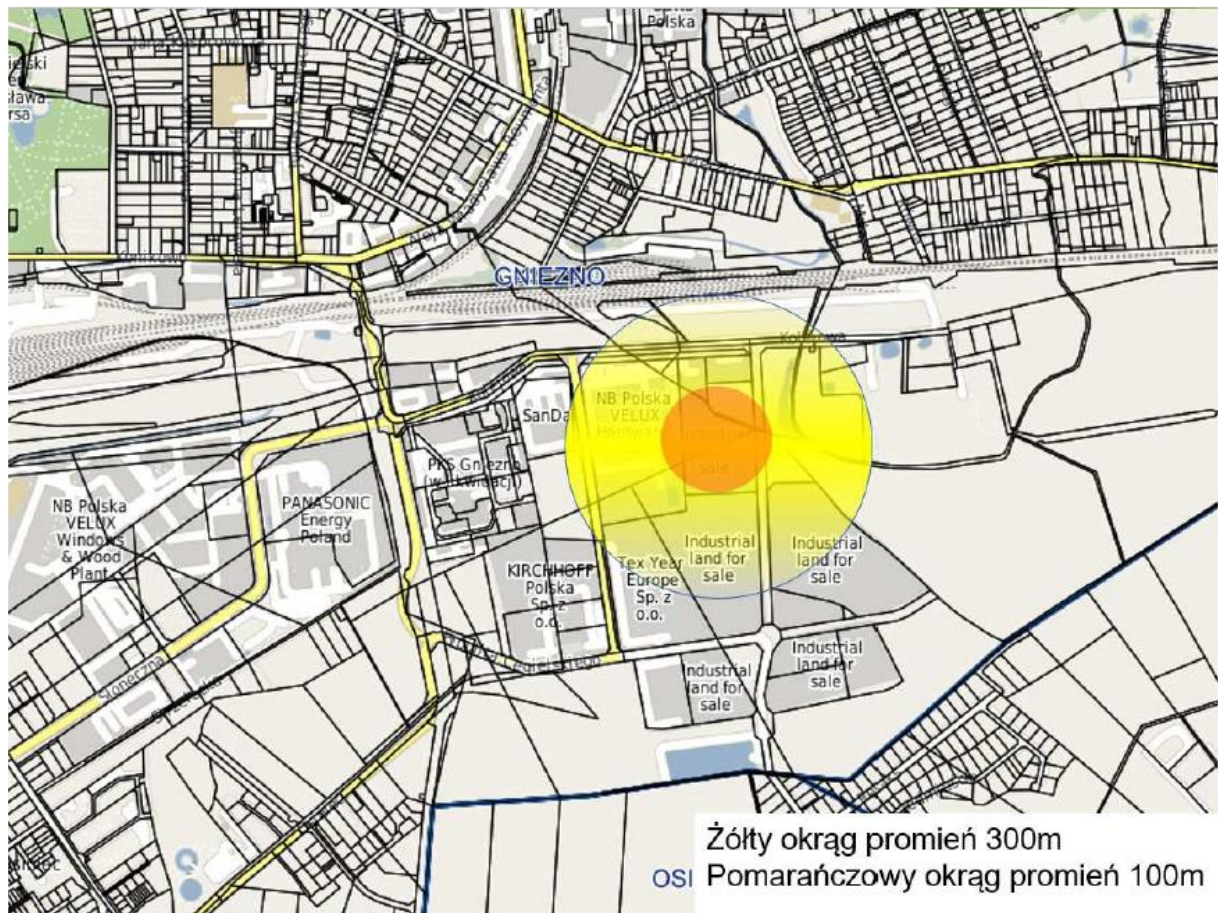
Zabudowę nowej instalacji planuje się w nowej lokalizacji w południowej części miasta, gdzie zlokalizowana jest strefa przemysłowa.

Lokalizacja ta pozwoli na:

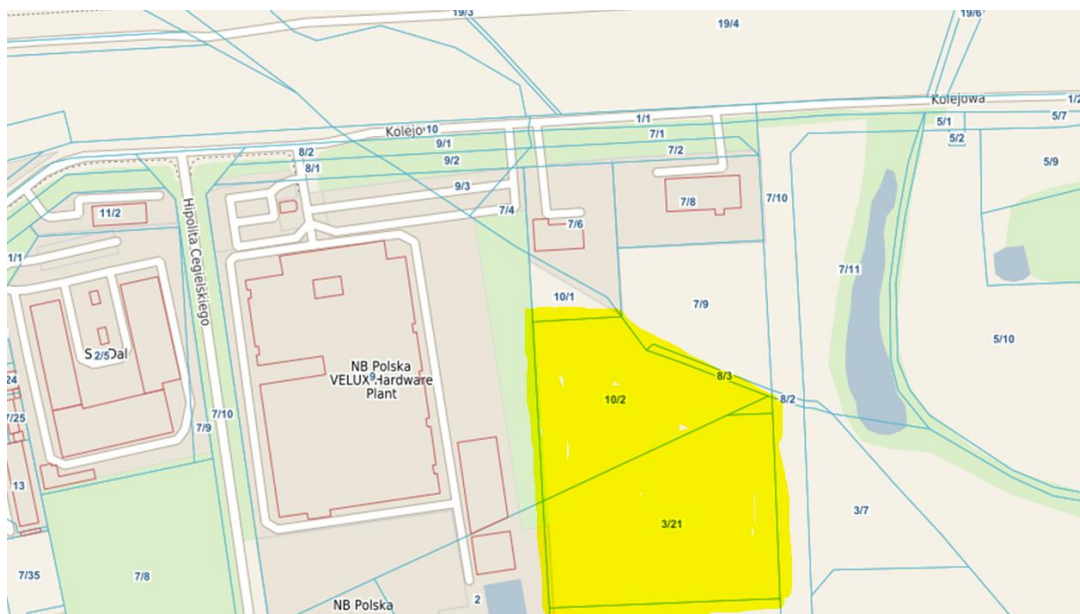
1. Zmniejszenie uciążliwości dla otoczenia ze względu na lokalizację w strefie przemysłowej
2. Pozwoli „odblokować” rozwój sieci ciepłowniczych ze względu, że wyprowadzenie mocy cieplnej poprawi diametralnie przepustowość sieci cieplnej, co pozwoli w dalszej perspektywie na jej rozwój.



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.



Rysunek 8. lokalizacja-plan



Rysunek 9. lokalizacja-działki



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

W związku z tym, że przedstawiony powyżej teren znajduje się w strefie przemysłowej i jest własnością Miasta Gniezna istnieje możliwość stworzenia w tym miejscu parku energetycznego miasta obejmującego budowę zakładu Strefa Zielonej Energii oraz dodatkowo zlokalizowanie na tym terenie biogazowni produkującej biometan oraz nowej zajezdni autobusowej do obsługi transportu zbiorowego zeroemisyjnego opartego o autobusy elektryczne i wodorowe.

Źródło kogeneracyjne oparte na biogazowni osadów pościekowych PWiK oraz kolektorach PVT i pompach ciepła

Konieczność modernizacji źródła ciepła na terenie oczyszczalni ścieków PWiK daje możliwość wykorzystania potencjału produkcji biometanu na potrzeby produkcji ciepła w układzie kogeneracyjnym opartym o silniki gazowe. Przedsiębiorstwu zależy na posiadaniu źródła ciepła na swoim terenie w celu zapewnienia niezawodności dostaw ciepła dla procesów biologicznych oczyszczania ścieków. Obecnie wykorzystywana jest jedna z dwóch komory fermentacyjnych która produkuje ok. 2500 m³/biometanu na dobę. Zakłada się podwojenie produkcji biometanu do 5000 m³/dobę. Należy przeanalizować możliwość pozyskania substratów z rynku lokalnego oraz zasadność przebudowy układu w system szeregowy w celu zwiększenia stopnia przereagowania kupowanych substratów. W celu zwiększenia i ustabilizowania pracy układu kogeneracyjnego na biogazie zakłada się dodatkowo korzystanie z gazu skroplonego.

Przewidywana moc cieplna z miksu gazowego 50% biometanu + 50 % gazu skroplonego pozwoli wygenerować ok. 1 MWe + 1MWt. Dodatkowo planuje się zabudowę układów oze z wykorzystaniem kolektorów PVT o mocy ok. 6,5 MWe oraz pomp ciepła. Aby spełnić wymogi finansowania z funduszu modernizacyjnego dla kogeneracji planuje się moc zainstalowaną powyżej 10 MW. Instalacja oparta na źródłach oze kolektory PVT o mocy 6,5MWe(działki miasta)

Dwustopniowy układ pomp ciepła

- 1.Pompa ciepła oparta na dolnym źródle – strumień ścieków (strumień ścieków 12500m³/ dobę)
- 2.Do rozważenia pompa oparta na dolnym źródle wody jeziora Świętokrzyskiego
- 3.Pompa ciepła oparta na dolnym źródle – magazyn pośredni ciepła z chłodzenia paneli PVT
Inwestycja ta wiązałaby się także z modernizacją istniejącego przyłącza cieplnego wykonanego w technologii tradycyjnej sieci napowietrznej oraz dostosowanie jego przepustowości do możliwości produkcji ciepła na układzie kogeneracyjnym.

Do weryfikacji jest zagadnienie czy pytanie, czy produkcja ciepła i energii elektrycznej z układów PVT spełnia definicję układu kogeneracyjnego oraz czy układ na nich oparty rozbudowany o pompy ciepła i silniki gazowe będzie mógł się wpisać w wysokosprawną kogenerację.



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

Inwestycja ta wiązałaby się także z modernizacją istniejącego przyłącza ciepłego wykonanego w technologii tradycyjnej sieci napowietrznej oraz dostosowanie jego przepustowości do możliwości produkcji ciepła na układzie kogeneracyjnym.

Źródło kogeneracyjne oparte na gazie LPG/LNG (MPK lub Jeremias)

W związku z koniecznością pozyskania taniej energii elektrycznej na potrzeby komunikacji bezemisyjnej jak też przedsiębiorców w obrębie ulic Wrzesińska/Kokoszki rozważany jest projekt budowy farm fotowoltanicznych w lokalizacjach bez dostępu do sieci ciepłowniczej Kokoszki/Gajowa). Założenie jest takie, że tam wyprodukowana energia elektryczna w dzień będzie konsumowana przez odbiorców przemysłowych, a w nocy w czasie ładowania autobusów za wygenerowane przychody będzie prowadzony zakup energii elektrycznej. Dodatkowo planuje się zabudowę układu kogeneracyjnego zasilanego gazem LPG. Cena energii elektrycznej z LPG prognozowana jest na poziomie 500 zł/MWh. Ciepło z tego układu konsumowane będzie przez odbiorców w okolicach ul. Wrzesińskiej /Cymśa.

Źródła oparte na pompach ciepła

Należy przeanalizować efektywność budowy wyspowych źródeł ciepła opartych o pompy ciepła zasilanych energią elektryczną wyprodukowaną w elektrociepłowni na biomasę i rdz oraz uzupełnionych energią z pogodowo zależnych źródeł OZE.

Należy wytypować możliwość pozyskania terenów pod panele fotowoltaniczne oraz turbiny wiatrowe które można będzie pozyskać z zasobów miejskich oraz zakupić lub wydzierżawić od podmiotów zewnętrznych.



Rysunek 10. Pompy ciepła + zasobniki

Instalacje oparte na pompach ciepła powinny wykorzystywać do akumulacji ciepła pojemność wybranych odcinków sieci uzupełnione o dodatkowe zasobniki ciepła.



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

Ciepłownia c-13

Możliwość dostosowania części kotłów do spalania biomasy zamiennie z węglem. Ciepłownia z podstawowego źródła zasilania przekształcona zostanie w źródło szczytowe oraz awaryjne.

W związku ze stanem technicznym elewacji (skorodowane płyty warstwowe) oraz w znacznym stopniu uszkodzone przeszklenia hal przemysłowych budynków wymaga modernizacji. Dodatkowo segment administracyjny jest nieocieplony oraz posiada uszkodzone nieuszczelnione okna. Planuje się wykonać termomodernizację obiektów. W związku z tym należy wykonać audyt energetyczny z opracowaniem kosztorysów inwestorskich w celu wykonania termomodernizacji budynków.

Ciepłownia c-14

Praca ciepłownia jest uzależniona od możliwości jej utrzymania poza systemem ETSu. MPZP nie przewiduje w tym miejscu budowy ciepłowni więc nie będą tu rozważana źródła emisyjne. Po zakończeniu pracy układu węglowego, rozważana jest zabudowa instalacji oze opartej na kolektorach PVT i pompach ciepła w obszarze posiadanej działki.

Instalacja geotermalna

Na chwilę obecną trwają prace dot. wyboru wykonawcy wykonania odwiertu badawczego.

Otwór badawczo-eksploatacyjny Gniezno GT-1 zaprojektowano do głębokości 2100 m p.p.t. $\pm$ 10%. W profilu spodziewanych jest kilka horyzontów wodonośnych, z których docelowym jest dolnojurajski. Warstwa dolnej jury (liasu) zbudowana z piaskowców przeławionych mułowcami spodziewana jest w interwale głębokości 1700,0 – 2050,0 m, w tym miąższość efektywną warstw wodonośnych szacuje się na 90 m. Spodziewane parametry wody termalnej:

- wydajność max. 200 [m³/h],
- mineralizacja 60 -120 [g/l],
- temperatura 75 [°C].



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.



Rysunek 43. Moc geotermii w poszczególnych miesiącach

Tabela 33. Produkcja ciepła z geotermii w skali roku

Ciepło	46 568	MWh
Ciepło	167 645	GJ
Moc średnia	5,32	MW



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

8. Sieć ciepłna

Ogólnie sieć ciepłowniczą można podzielić na:

- sieć ciepłownicza 1 generacji- temp zasilania 150 C
- sieć ciepłownicza 2 generacji - temp zasilania 130 C
- sieć ciepłownicza 3 generacji - temp. zasilania poniżej 100 C
- sieć ciepłownicza 4 generacji - temp zasilania poniżej 70 C
- sieć ciepłownicza 5 generacji - sieci niskotemperaturowe temp zasilania poniżej 50 C.

Obecnie sieć ciepłna pracuje na parametrach 125/65 C, ale w związku z dokonanymi termomodernizacjami budynków planuje się w przyszłości przebudować sieć, aby zwiększyć jej przepustowość i zmniejszyć temp. zasilania poniżej 100 C jak dla sieci 3 generacji.

Dla nowych osiedli których obszar zasilania można wyodrębnić jak w przypadku projektowanego osiedla na terenie po byłej cukrowni oraz przy wymianie sieci oraz węzłów grupowych na os. Łokietka, Kazimierza Wlk. należy zweryfikować pracę sieci dla minimum 4 generacji.

Wszystkie te działania mają na celu ograniczenia strat ciepła na przesyle, ale wiązać się to będzie ze zwiększeniem przepływu nośnika w sieciach przesyłowych i rozdzielczych.

Modernizacja sieci ciepłnej będzie polegała na:

- zwiększeniu jej przepustowości, poprzez budowę nowych odcinków magistralnych oraz modernizację przepompowni sieciowej jak również budowę nowych źródeł na „końcówkach” sieci.
- zmniejszenie strat ciepła na przesyle w związku z modernizacją starych odcinków sieci kanałowej i napowietrznej.

Efektem tej modernizacji będzie:

- zmniejszenie temperatury tabeli temperatur co pozwoli na ograniczenie strat przesyłu
- zmniejszenie strat ciepła poprzez wymianę starej sieci kanałowej w związku z likwidacją węzłów grupowych
- zmniejszenie strat ciepła na cyrkulacji c.w.u. w związku z likwidacją węzłów grupowych
- zmniejszenie strat ciepła w związku z wymianą starej sieci napowietrznej
- zmniejszenie energii elektrycznej potrzebnej do napędu pomp sieciowych
- zmniejszenie strat związanych z ubytkami nośnika ciepła.



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

Sieć magistralna Składowa -Fabryczna

W związku z planowaną budową nowego zakładu przy ul. Kolejowej i koniecznością wyprowadzenia mocy cieplnej zaistnieje konieczność budowy nowych odcinków sieci.



Rysunek 11. Schemat wyprowadzenia mocy z nowego zakładu

Szacowane długości odcinków sieci

odcinek 1-2	810 m
odcinek 3-4	2760 m
odcinek 5-6	900 m

Należy wykonać obliczenia hydrauliczne wraz z doбором optymalnych średnic dot.:

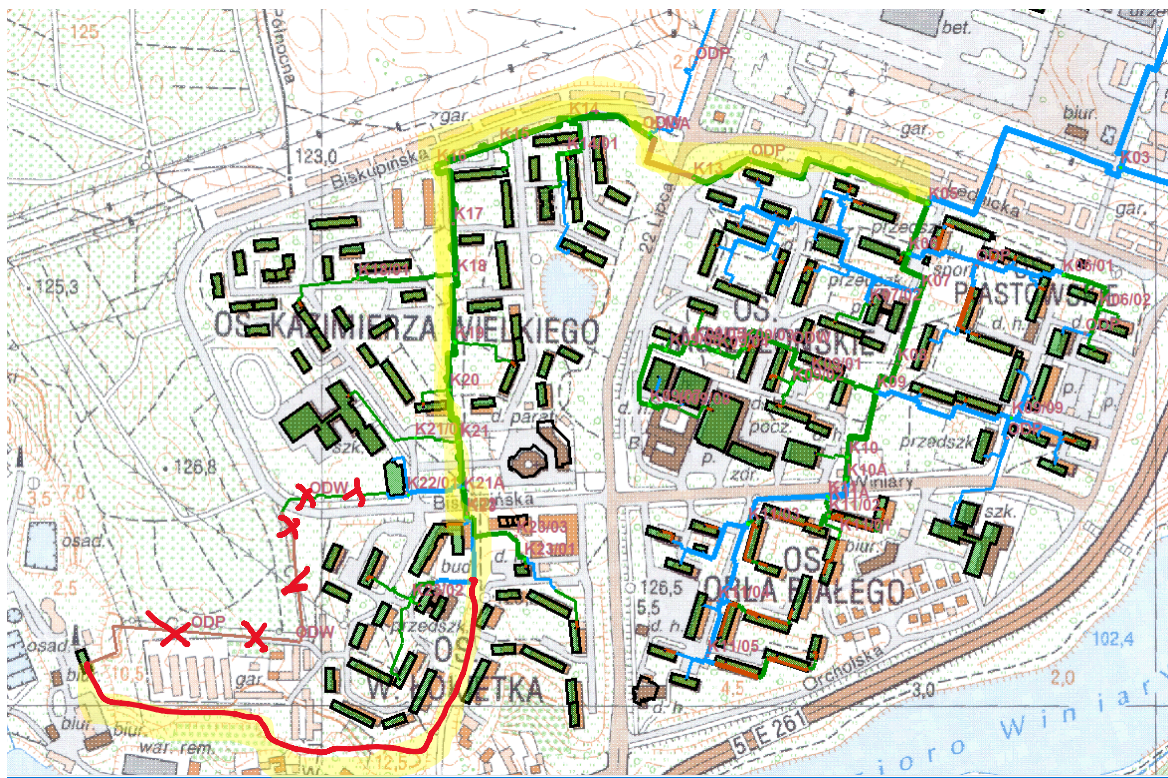
- odcinek 1-2 (ul. Strumykowa-Wawrzyńca)
- odcinek 3-4 (ul. Składowa -Fabryczna) ze sprawdzeniem czy ciepłociąg DN 200 (ul. Fabryczna-Laubitza) nie powinien być wymieniony na większy)
- odcinek 5-6 (ul. Kolejowa)- wyprowadzenie mocy z nowego zakładu

Przylącze – źródło oczyszczalnia PWiK

W przypadku uruchomienia projektu kogeneracji na biogazie należy zmodernizować przyłączy ciepłne które jeszcze jest częściowo wykonane w technologii tradycyjnej napowietrznej.

Dodatkowo wykorzystując nieużytki na terenie oczyszczalni i tereny do niej przyległe planowana jest zabudowa układ kolektorów PVT do zasilania pomp ciepła uzupełniając energią z kogeneracji. W okresach ograniczonej produkcji ciepła układ może pracować na wyodrębniony obszar sieci dot. os. Łokietka, który w razie konieczności może zostać powiększony o dodatkowe os. Kazimierza Wlk.

Dodatkowo spółdzielnia mieszkaniowa analizuje projekt zamiany węzłów grupowych na indywidualne na tym obszarze.



Rysunek 12. Odcinek sieci przeznaczony do modernizacji w związku z wyprowadzeniem mocy z nowego źródła.

Przylącze – Instalacja geotermalna

W przypadku budowy instalacji geotermalnej w miejscu planowanego odwiertu badawczego zajdzie konieczność budowy przylącza które umożliwi podanie ciepła do sieci ciepłowniczej i ewentualnie jego podgrzew na istniejących kotłach lub pompach ciepła. Należy oszacować koszty budowy takiej sieci .



Rysunek 13. Przyłączenie układu geotermalnego do sieci.

Wymiana sieci w związku z likwidacją węzłów grupowych

Należy wyznaczyć trasę oraz dobrą średnicę do węzłów indywidualnych które musiałyby powstać w przypadku likwidacji węzłów grupowych.

Przepompownia sieciowa

Należy zweryfikować możliwość zabudowy pomp na rurociągu zasilającym do czasu rozbudowy sieci ciepłowniczej oraz możliwość jej wyłączenia po rozbudowie.

System nadzoru nad instalacją alarmową sieci ciepłej.

W związku z licznymi uszkodzeniami sieci powstałymi podczas prac prowadzonych przez podmioty obce w pobliżu ich posadowienia zachodzi potrzeba automatycznego sygnalizowania ich uszkodzenia. Należy zaproponować system automatycznego nadzoru nad instalacją alarmowa oparta na systemie impulsowym. Miejscowe lokalizatory awarii powinny mieć możliwość płynnej nastawy progów



PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
w Gnieźnie Sp. z o.o.

alarmowych. System ten powinien być częścią systemu zdalnego odczytu liczników ciepła oraz sterowania węzłami i sygnalizować uszkodzenie danego odcinaka sieci.

Po uwzględnieniu wszystkich działań modernizacyjnych oraz wyznaczeniu mocy nowych perspektywicznych obszarów które mogą zostać podłączone do sieci ciepłnej należy wykonać model obliczeniowy sieci weryfikujący zdolności przesyłowe jak dla sieci 3 i 4 generacji.

IX. Podsumowanie

Wdrożenie planowanych działań pozwoli zwiększyć efektywność energetyczną systemu ciepłowniczego PEC Gniezno. Podniesie jego niezawodność oraz pozwoli odbiorca końcowym lepiej wykorzystać dostarczaną energię.

W opracowaniu należy określić efekty związane ze zwiększeniem sprawności wytwarzania energii, zmniejszeniem energochłonności na wytwarzaniu, przesył i dystrybucji ciepła jak również ograniczenie strat nośnika.

Opracowanie to powinno umożliwić do aplikowanie na fundusze dotacyjne i pożyczkowych na przedstawione zadania. Wiele z tych zadań może być finansowana z funduszu modernizacyjnego prowadzonego przez NFOŚiGW.

Dodatkowo działania te będą miały wiele pozytywnych aspektów z zakresu:

-ochrona środowiska

Przedsięwzięcia wpisują się w transformację energetyczną Zielonego Ładu która pozwoli spełnić wymagania taksometrii europejskiej oraz ograniczyć emisję CO₂ ze spalania węgla. Pozwolą one na uzyskanie systemu ciepłowniczemu statusu efektywnego, co ułatwi pozyskiwanie środków na rozwój sieci i ograniczenie niskiej emisji.

Umożliwią rozwój zeroemisijnego transportu zbiorowego w oparciu o energię wytwarzaną w postaci en. elektrycznej lub wodoru

- ekonomia

Wykorzystanie paliw lokalnych i odzysku energii pozwoli zatrzymać podwyżki za energię ciepłą, a dodatkowo ustabilizują ceny za odbiór odpadów. Są plany, aby po roku 2035 do systemu efektywnego zaliczana była wyłącznie energia z OZE oraz odpadowa. Własne źródło energii elektrycznej oraz możliwość bilansowania sieci energetycznej umożliwi redukcję kosztów transportu zeroemisijnego.

- bezpieczeństwo

Przy aktualnej sytuacji politycznej i wojny za wschodnią granicą w naszym społeczeństwie pojawiły się obawy odnośnie bezpieczeństwa. W sytuacji, gdzie w wielu miastach węgiel do zasilania lokalnej energetyki importowano z zagranicy budowa nowych źródeł opartych na paliwach lokalnych i energii OZE pozwoli zwiększyć bezpieczeństwo energetyczne miast. Np. Miasto Krosno już z dzisiaj większość energii elektrycznej do zasilania wszystkich spółek miasta ma z własnej produkcji.

-polepszenie jakości życia

Przy okazji budowy nowych źródeł ulegnie zwiększeniu przepustowości sieci co umożliwi dalszą jej rozbudowę. Pozwoli to na ograniczenie niskiej emisji w centrum miasta.