

2. FORUM: 03.10.2024

**NOWE PERSPEKTYWY ROZWOJU GEOTERMII
W POLSCE: RACJONALNA GOSPODARKA ZASOBAMI
WÓD I ENERGIĄ GEOTERMALNĄ**

GEOTERMIA SIERADZ



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**



Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

100 % udziałów Spółki jest w posiadaniu Gminy Miasta Sieradz

Dotychczas Spółka eksploatowała dwie Ciepłownie węglowe:

- CM1 przy ul. Zachodniej 2 o łącznej mocy 42,500 MW
- CM2 przy ul. Spółdzielczej 4 o łącznej mocy 16,000 MW
- Ponad 41 km sieci ciepłowniczych
- Ponad 25 000 mieszkańców Sieradza korzysta z ciepła systemowego dostarczanego przez PEC.

Najwięksi odbiorcy ciepła:

Sieradzka Spółdzielnia Mieszkaniowa, Przedsiębiorstwo Komunalne, Zakład Gospodarki Nieruchomościami, Wspólnoty Mieszkaniowe, Zakład Karny, Zakłady Farmaceutyczne Medana, 15 Brygada Wsparcia Dowodzenia, Szkoły, Urzędy, Sklepy wielkopowierzchniowe ...



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Wykonanie otworu badawczego GT-1 oraz opracowanie Koncepcji Budowlano-Technicznej wykorzystania ciepła geotermalnego z otworu GT-1

- ▶ Miasto Sieradz w ramach programu obejmującego wiercenie otworów badawczych uzyskało w NFOŚiGW dofinansowanie (praktycznie 100%) na wiercenie otworu badawczego Sieradz GT-1, który przy założeniu osiągnięcia odpowiednich parametrów wody termalne, mógłby zostać wykorzystany jako otwór eksploatacyjny wód termalnych dla odzysku energii cieplnej. Projekt robót geologicznych dla rozpoznania i udokumentowania zasobów wód termalnych z poziomu dolnej jury został zatwierdzony decyzją Marszałka Województwa łódzkiego w roku 2016. Na podstawie zatwierdzonego projektu robót geologicznych i przyjętych/spodziewanych parametrów wody termalnej z projektowanego otworu Sieradz GT-1, została opracowana w roku 2017 Koncepcja budowlano-techniczna wykorzystania ciepła geotermalnego pochodząca z otworu Sieradz GT-1 na potrzeby ciepłowni miejskiej.
- ▶ W czerwcu 2018 roku Wykonawca - firma G-Drilling S.A. z Warszawy przystąpiła do robót wiertniczych. Prace zakończono w listopadzie 2018 r.



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



c.d. - Wykonanie otworu badawczego GT-1 oraz opracowanie Koncepcji Budowlano-Technicznej wykorzystania ciepła geotermalnego z otworu GT-1

- Uzyskane Parametry wody termalnej z otworu Sieradz GT-1:

Rok 2018

Nr (nazwa) otworu	Zasoby eksploatacyjne otworu	Temperatura wody na wypływie dla określonej wydajności	Typ chemiczny wody, mineralizacja, wykładnik gazowy
Sieradz GT- 1	Q=249 m ³ /h	T = 51,8° C Q= 249 m ³ /h	Cl-Na 2627-2655 mg/l 0,006342 dm _n ³ /dm ³
Zasoby eksploatacyjne ujęcia	Q= 249 m ³ /h		



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Wniosek o dofinansowanie

W 2019 roku do Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej został złożony wniosek o dofinansowanie w ramach konkursu:

nr POIS.01.01.01.-IW.03-00-005/19 wraz załącznikami:

- Studium wykonalności dla zadania „Budowa ciepłowni geotermalno-biomasowej w Sieradzu wraz z otworem zatłaczającym Sieradz GT-2”
- Studium wykonalności dla zadania „Budowa modułu kogeneracyjnego o mocy 0,9 MWe i 1,1 MWt wspomagającego pracę ciepłowni geotermalno-biomasowej w Sieradzu”;



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Podpisanie umowy z NFOŚiGW

- ▶ 20 grudnia 2019 roku podpisana została Umowa o dofinansowanie nr POIS.01.06.01-00-0029/19-00 Projektu „**Budowa modułu kogeneracyjnego o mocy 0,9 MWe i 1,1 MWt wspomagającego pracę ciepłowni geotermalno-biomasowej w Sieradzu**” nr POIS.01.06.01-00-0029/19 w ramach Działania 1.6 Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe, Poddziałanie 1.6.1. Źródła wysokosprawnej kogeneracji, oś priorytetowa i Zmniejszenie emisyjności gospodarki Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020.

Kwota dofinansowania 1 289 550,96 zł. (39,44% wartości projektu)

- ▶ 30 listopada 2020 roku podpisana została Umowa o dofinansowanie nr POIS.01.01.01-00-0004/19-00 Projektu „**Budowa ciepłowni geotermalno-biomasowej w Sieradzu wraz z otworem zatłaczającym Sieradz GT-2**” POIS.01.01.01-00-0004/19 z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej, oś priorytetowa I Zmniejszenie emisyjności gospodarki Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

Kwota dofinansowania 31 616 401,08 zł. (52,41% wartości projektu)



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Otwarcie ofert przetargowych

- ▶ 27 września 2021 r. otwarcie ofert.
- ▶ Wpłynęła 1 oferta od Konsorcjum Firm:

Inżynieria Rzeszów S.A.
ul. Podkarpacka 59A
35-082 Rzeszów

Energy Solutions Sp. z o.o.
ul. Wiśława Wody 27
33-100 Tarnów

kwota łączna: 129 887 000,00 zł. netto

w tym:

Zadanie Nr 1: 121 943 100,00 zł. netto

Zadanie Nr 2: 7 943 900,00 zł. netto



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Wniosek do NFOŚiGW o zwiększenie dofinansowania

- ▶ 8 października 2021 roku zostały złożone wnioski do Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej o zwiększenie dofinansowania dla Projektów:
 - „Budowa ciepłowni geotermalno-biomasowej w Sieradzu wraz z otworem zatlaczającym GT-2”
 - „Budowa modułu kogeneracyjnego o mocy 0,9 MWe i 1,1 MWt wspomagającego pracę ciepłowni geotermalno-biomasowej w Sieradzu”



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Decyzja NFOŚiGW

- W grudniu 2021 r. podpisany został w Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej Aneks nr 1 do Umowy o dofinansowanie Projektu „Budowa ciepłowni geotermalno-biomasowej w Sieradzu wraz z otworem zatłaczającym GT-2”.

Kwota dofinansowania **68 650 293,29 zł. (56,25% wartości projektu)**

- W grudniu 2021 r. podpisany został w Narodowym Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej Aneks nr 1 do Umowy o dofinansowanie Projektu „Budowa modułu kogeneracyjnego o mocy 0,9 MWe i 1,1 MWt wspomagającego pracę ciepłowni geotermalno-biomasowej w Sieradzu”

Kwota dofinansowania **4 144 566,10 zł. (51,63% wartości projektu)**



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**



Rozpoczęcie robót

- ▶ W dniu 23.02.2022 r. przekazano Wykonawcy plac budowy oraz Dzienniki Budowy dla następujących obiektów:
 - Budowa ciepłowni geotermalno-biomasowej z magazynem biomasy wraz z infrastrukturą techniczną;
 - Budowa modułu kogeneracyjnego wraz z infrastrukturą towarzyszącą;
 - Zbiornik awaryjny zrzutu wody termalnej;
 - Zbiornik na wodę do celów p.poż. (ciepłownia);
 - Budowa rurociągu wody termalnej (łączycego otwór geotermalny GT-2 z CGB i otworem geotermalnym GT-1) wraz z budynkiem stacji filtrów i zbiornikiem zrzutowym na wodę termalną oraz infrastrukturą techniczną;
 - Zbiornik na wody popłuczne;
 - Zbiornik na wodę do celów p.poż. (stacja filtrów);



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**



Otwór Sieradz GT-2

- ▶ Otwór geotermalny zatlaczający Sieradz GT-2 wykonała firma UOS Drilling S.A. jako podwykonawca INŻYNIERII RZESZÓW S.A.
- ▶ Roboty wiertnicze zakończono w lutym 2023 - Nadzór geologiczny potwierdził prawidłowość wykonania odwiertu.
- ▶ Podczas próbnych pompowań stwierdzono niewystarczającą chłonność otworu GT-2



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**



Otwór Sieradz GT-2

- ▶ Uzyskane parametry chłonności otworu GT-2 tj. ok. 30-40 m³ przy akceptowalnym ciśnieniu zatłaczania (instalacja CGB zabezpieczona jest do 16 bar) okazały się nie do przyjęcia.
- ▶ O opinii i dokonanie oceny zaistniałej i nieprzewidywanej sytuacji zwróciliśmy się do prof. Stanisława Nagy - Kierownika Katedry Inżynierii Gazowniczej, Wydział Wiertnictwa, Nafty i Gazu, Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Roboty dodatkowe i zamienne

Na podstawie harmonogramu pompowań oczyszczających dla otworów GT-1 i GT-2 Generalny Wykonawca przygotował wycenę robót zgodnych z harmonogramem. Zarząd PEC Sp. z o.o. po negocjacjach podpisał Aneks obejmujący:

▶ Roboty zamienne:

- pompowanie oczyszczające i pomiarowe dla otworu Sieradz GT-2 zgodnie z ekspertyzą prof. Stanisława Nagy z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, zamiast kwasowania otworu Sieradz GT-2;

▶ Roboty dodatkowe:

- dodatkowe pompowania dla otworu Sieradz GT-1 oraz zatlaczanie wody termalnej w duplecie otworów geotermalnych, tj. z otworu Sieradz GT-1 do otworu Sieradz GT-2;
- Pompowania eksploatacyjno-zatlaczające w duplecie otworów geotermalnych, tj. z otworu Sieradz GT-1 do otworu Sieradz GT-2 - test chłonności otworu Sieradz GT-2.

Po wykonaniu zalecanych pompowań, dla maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia 14 bar, uzyskano chłonność otworu GT-2 na poziomie ok. 130 m³/h.



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Rozruchy technologiczne

- ▶ W dniach 26-29 listopada 2023 odbyły się rozruchy technologiczne zakończone 72 godzinnym ciągłym ruchem gwarancyjnym z wynikiem pozytywnym.
- ▶ W trakcie rozruchów technologicznych i ruchu próbnego osiągnięto parametry gwarantowane dla wszystkich zainstalowanych urządzeń oraz pracy całości instalacji.
- ▶ W trakcie 72 godzinnego ruchu próbnego osiągnięto średnią moc produkcyjną 30 MW ze wszystkich źródeł wytwórczych Ciepłowni geotermalno-biomasowej CM3.



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Odbiór końcowy

- ▶ W dniach 12 - 15 grudnia 2023 roku odbył się odbiór końcowy wykonanych robót z zakresu:
Zadania Nr 1: „Budowa ciepłowni geotermalno-biomasyowej w Sieradzu wraz z otworem zatłaczającym GT-2”
Zadania Nr 2: „Budowa modułu kogeneracyjnego o mocy 0,9 MWe i 1,1 MWt wspomagającego pracę ciepłowni geotermalno-biomasyowej w Sieradzu”



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**



Urządzenia wytwarzające energię ciepłą zainstalowane w CM3

- ▶ Wymienniki ciepła wymiany bezpośredniej (WG1, WG2) - 2 x 0,623 MW
- ▶ Pompy absorpcyjne bromolitowe (AHP1, AHP2) - 2 x 10,0 MW
- ▶ Wysokotemperaturowe kotły gazowe wodne wraz z ekonomizerami (KG1, KG2) - 2 x 7,09 MW
- ▶ Kocioł biomasowy wodny wysokotemperaturowy wraz z ekonomizerem (KB) - 1 x 8,8 MW
- ▶ Moduł kogeneracyjny gazowy (CHP) - 1 x 1,1 MWt
- 1 x 0,999 MWe



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Korzyści z uruchomienia Ciepłowni Geotermalno-Biomasowej

- ▶ Szacujemy, że do końca roku 2024 r. zapotrzebowanie na miat węglowy spadnie o ponad 12 tys. ton.
- ▶ W 2024 r. PEC zakupi o ponad 9100 mniej uprawnień do emisji CO₂, co przyniesie ponad 3 mln zł oszczędności.
- ▶ W 2025 r. zapotrzebowanie na miat węglowy będzie niższe o ponad 22 tys. ton, dzięki czemu będzie można zaoszczędzić na zakupie uprawnień do emisji ok. 8 mln zł.
- ▶ Produkcja energii cieplnej (węgiel kamienny) za rok 2023 wyniosła 435 475 GJ
Ciepłownia geotermalno-biomasowa umożliwi samodzielną produkcję energii cieplnej (bez użycia węgla kamiennego) przynajmniej w okresie 8 miesięcy w ilości ok. 380 000 GJ. Co stanowi ponad 80% ciepła wytworzonego na potrzeby miasta Sieradza bez spalania węgla kamiennego.



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Budynek Ciepłowni geotermalno - biomasowej



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Otwór GT-1



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**



Dyspozytornia Ciepłowni geotermalno-biomasowej



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Kocioł biomasowy



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Pompy absorpcyjne



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Magazyn biomasy



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**



Stacja filtrów



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Otwór zatłaczający Sieradz GT-2



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**



Moduł kogeneracyjny



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**

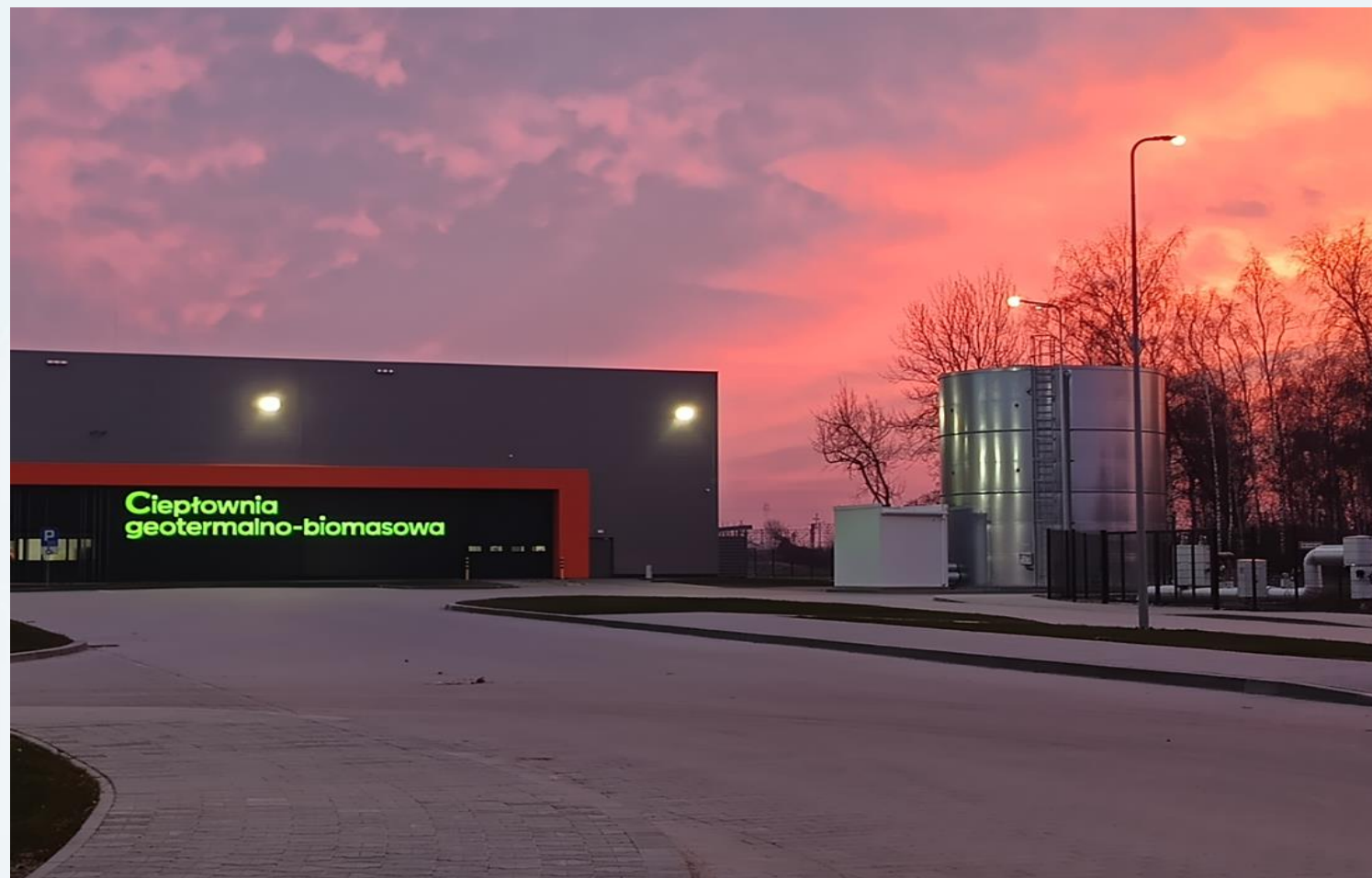


Dziękuję za uwagę.

Witold Stefaniak

Prezes Zarządu

PEC Sp. z o.o. w Sieradzu



Sieradz, październik 2024 r.



Sfinansowano ze środków
**NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ**

