

Najlepsze polskie praktyki w zarządzaniu energią – inteligentne sieci grzewcze.

Przykład MPEC S.A. w Tarnowie.



Leszek Cichy

„Inteligentne systemy energetyczne i magazynowanie energii na przykładzie budynków szpitalnych.”
22-23 września 2015 r. Warszawa.

MPEC Tarnów w liczbach – dane za rok 2014



Zainstalowana moc cieplna – **153,7 MW_t**



Moc zamówiona – **163,6 MW_t**



Zainstalowana moc elektryczna - **3,75 MW_e**



Sprzedaż ciepła – **885 998 GJ**



Moc cieplna zakupiona w Grupie Azoty - **25 MW_t**



Powierzchnia ogrzewana ciepłem systemowym
– **2 048 924 m²**



Długość sieci ciepłowniczych – **102,1 km**



Ilość budynków ogrzewanych ciepłem systemowych - **965**



Indywidualne węzły cieplne pośredniego działania – **819 szt. (142,4 MW)**



Ilość mieszkań ogrzewanych ciepłem systemowym
– ponad **26 000**



Grupowe węzły cieplne – **20 szt. (18,1 MW)**

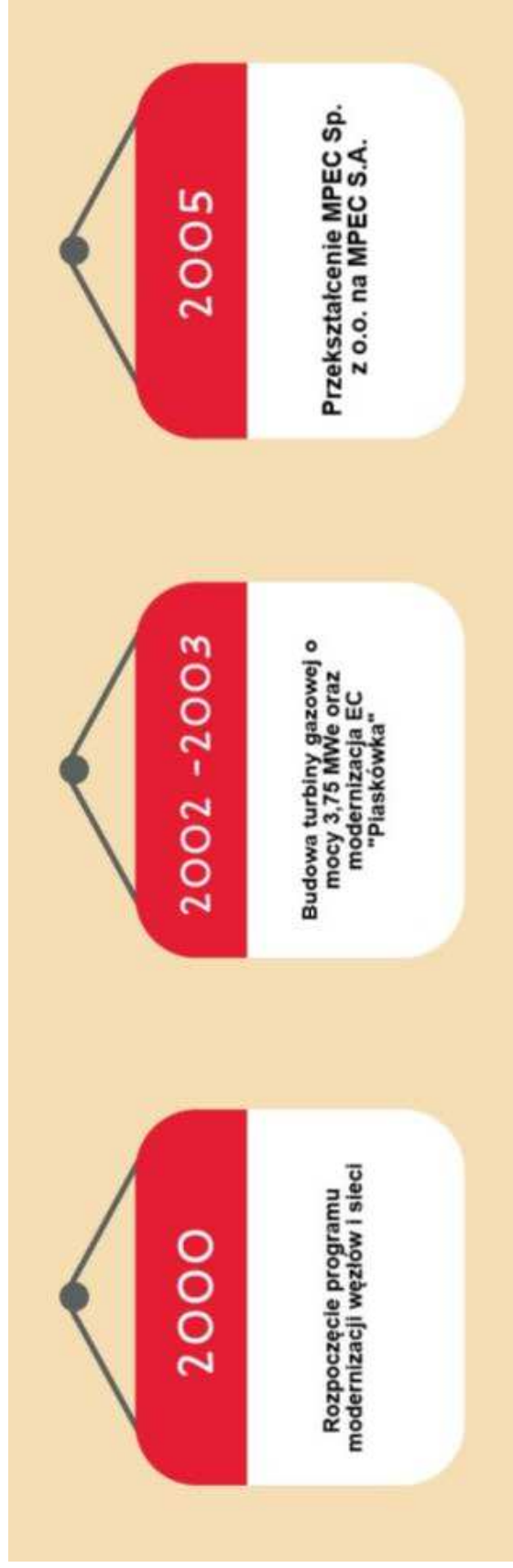


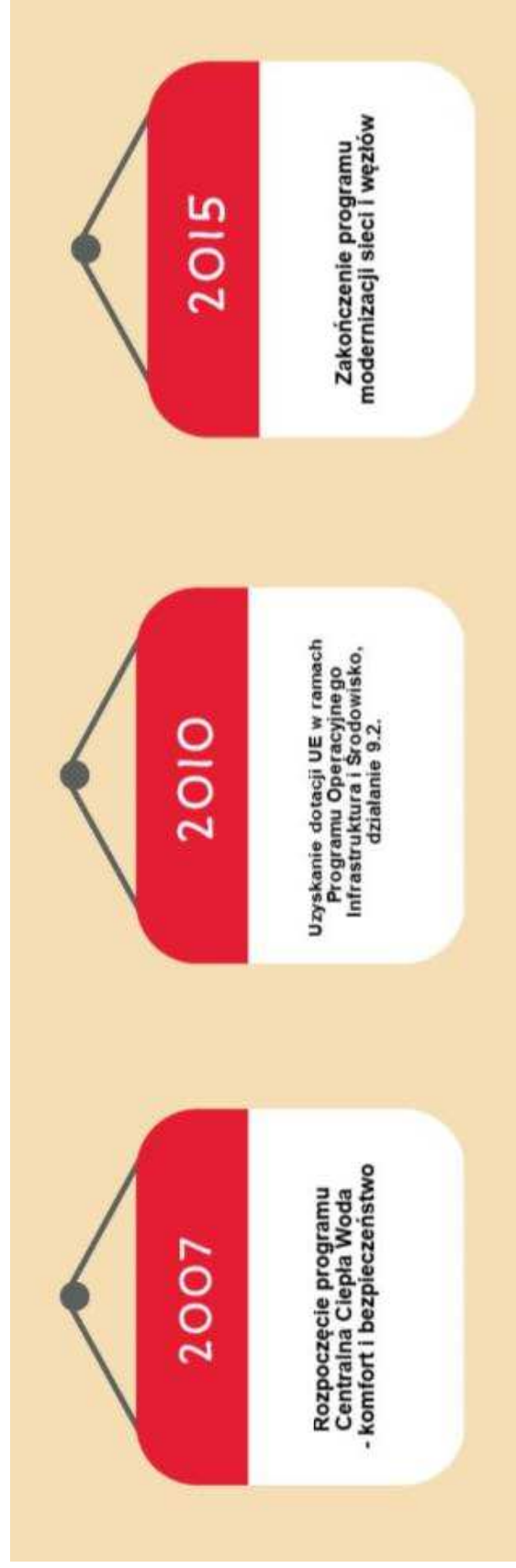
Ilość tarnowian korzystających z ciepła systemowego
– blisko **80 000**

Cel strategiczny

Konkurencyjne ciepło systemowe dostarczane cały rok z inteligentnej sieci ciepłowniczej poprzez indywidualne węzły pośrednie świadomemu odbiorcy, zarządzającemu popytem.





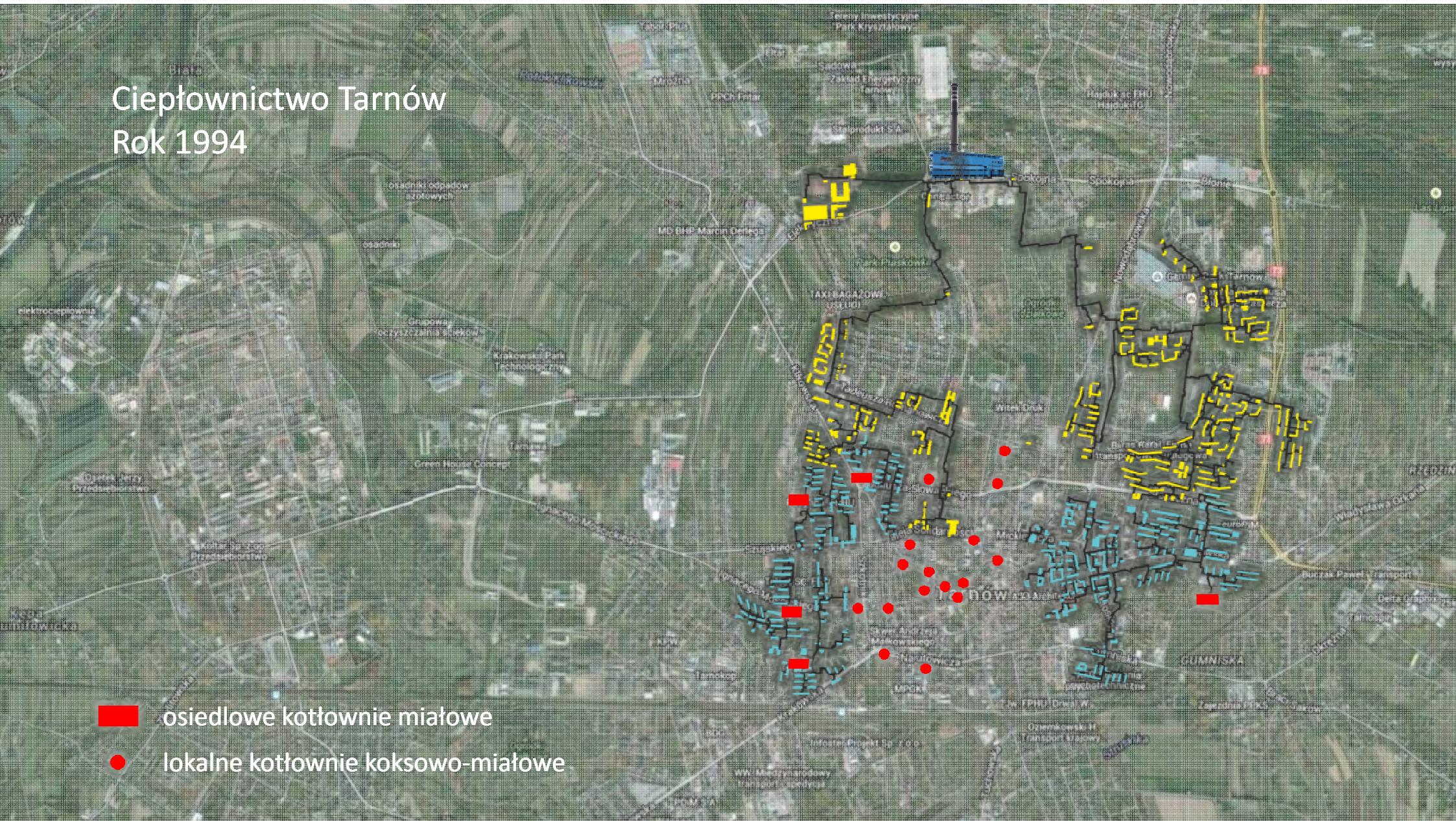


Ważne decyzje:

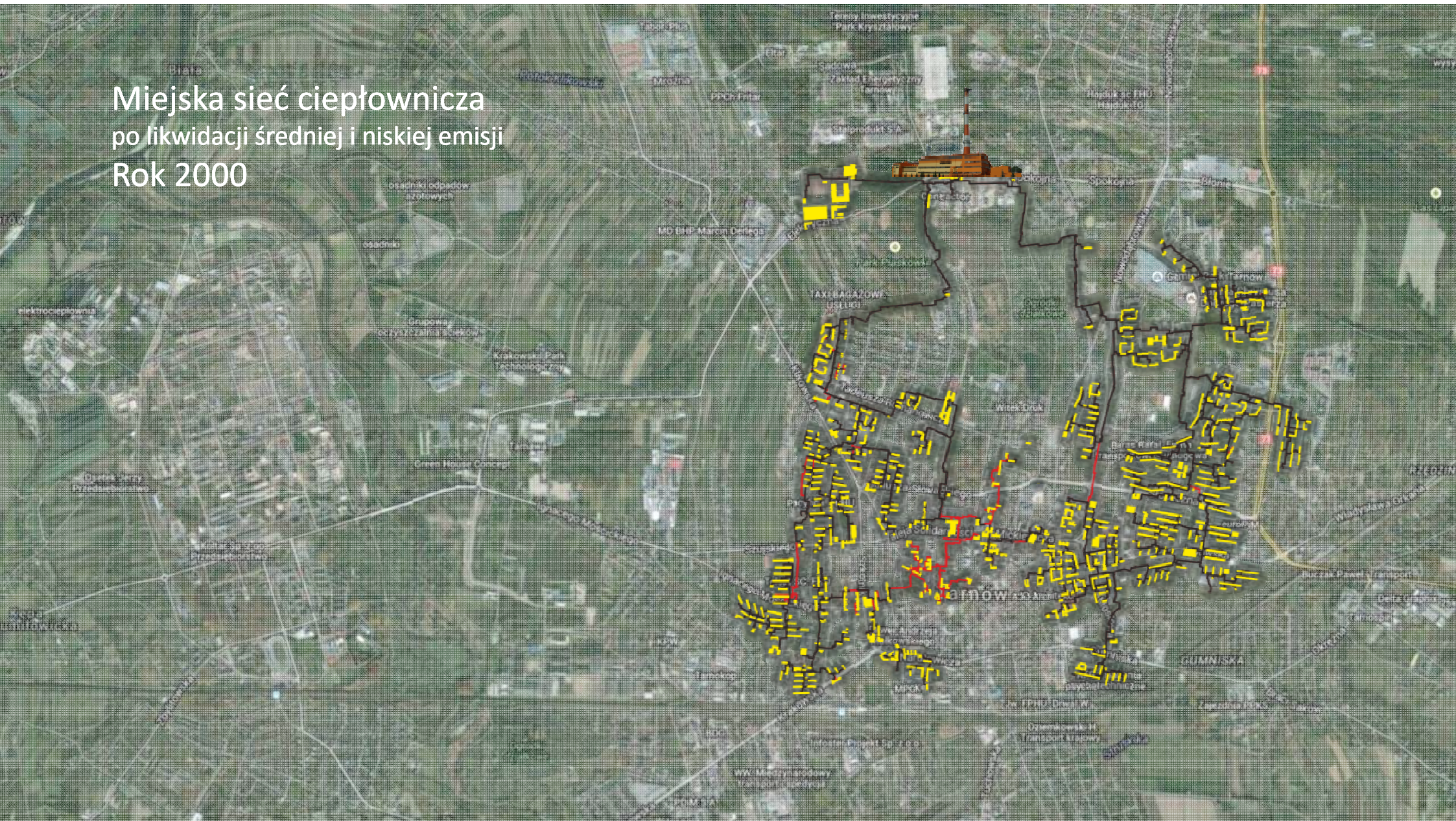
- ▶ Obszar aktywności rynkowej
- ▶ Zakres dostaw centralnej ciepłej wody
- ▶ Zakres odpowiedzialności dostawcy
- ▶ Likwidacja wymiennikowni grupowych
- ▶ Model zasilania, parametry hydrauliczne
- ▶ Parametry pracy systemu ciepłowniczego
- ▶ Przebiegi sieci, średnice, technologia
- ▶ Armatura odcinająca, systemy alarmowe
- ▶ Budowa metropolitarnej sieci światłowodowej
- ▶ Budowa nadrzędnego systemu nadzoru pracy sieci i węzłów ciepłych

Ciepłownictwo Tarnów Rok 1994



- osiedlowe kotłownie miałowe
- lokalne kotłownie koksowo-miałowe

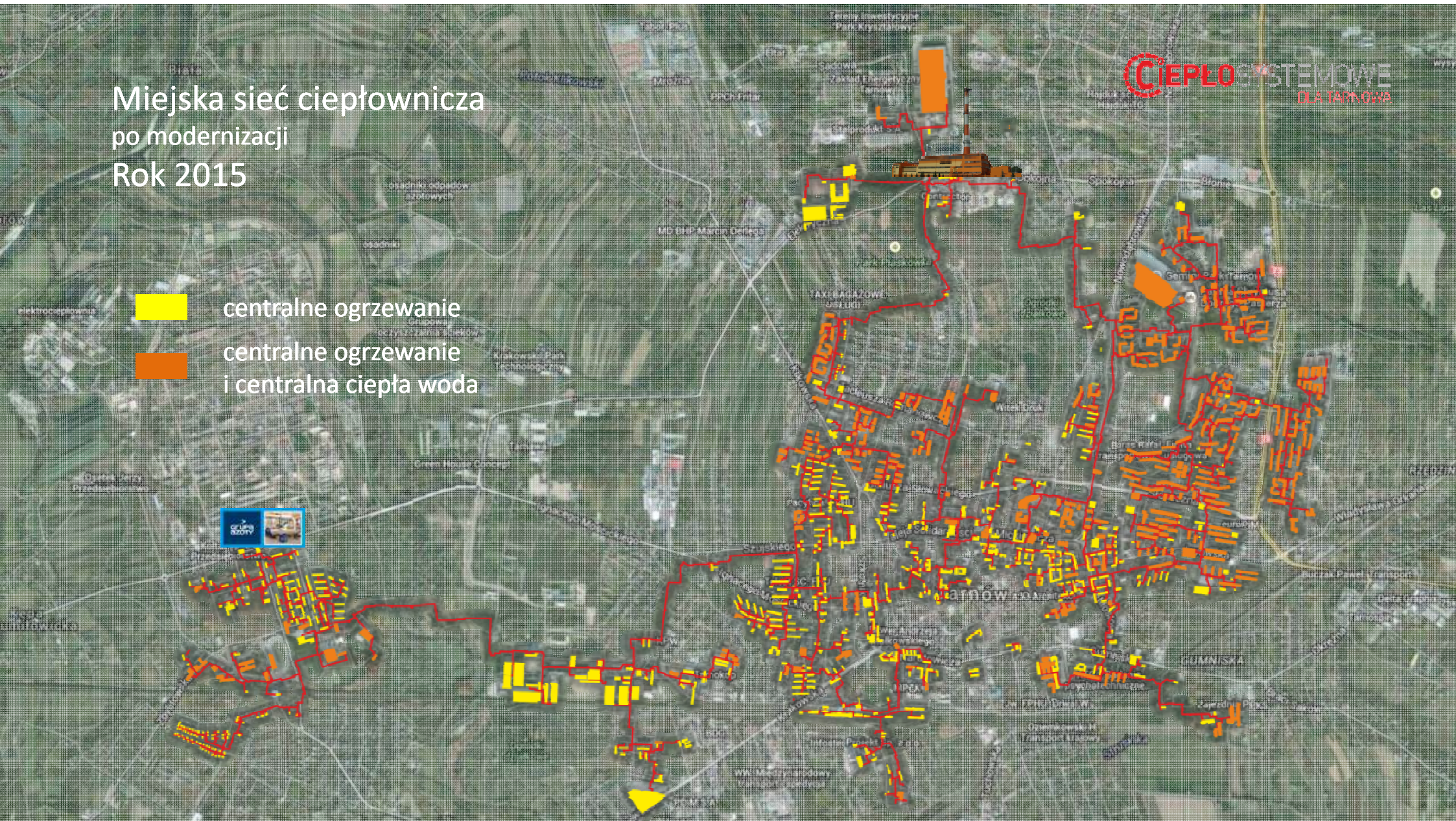


Miejska sieć ciepłownicza
po likwidacji średniej i niskiej emisji
Rok 2000



Miejska sieć ciepłownicza po modernizacji Rok 2015

-  centralne ogrzewanie
-  centralne ogrzewanie i centralna ciepła woda



Modernizacja sieci - działania przygotowawcze:

➤ Analiza stanu wyjściowego:

- ▶ inwentaryzacja sieci WP i NP
- ▶ analiza niezawodności
- ▶ zapotrzebowanie ciepła i obciążenie sieci
- ▶ analiza hydrauliczna

➤ Budowa modelu systemu ciepłowniczego:

- ▶ określenie rezerw na poszczególnych kierunkach
- ▶ plan włączeń i rozbudowy
- ▶ określenie zmian sposobu zasilania
- ▶ analiza i optymalizacja przebiegów ciepłociągów
- ▶ model zasilania i parametry nośnika
- ▶ model pracy pompowni i przepompowni
- ▶ model pracy hydraulicznej (praca w sezonie grzewczym, poza sezonem)
- ▶ dobór średnic nominalnych
- ▶ dobór i lokalizacja armatury odcinającej
- ▶ dobór technologii wykonania
- ▶ systemu monitorowania awarii
- ▶ koncepcja budowy metropolitarnej sieci światłowodowej

Modernizacja węzłów - działania przygotowawcze:

➤ Analiza stanu wyjściowego:

- ▶ inwentaryzacja węzłów oraz ich wyposażenia
- ▶ analiza zapotrzebowania ciepła obiektów
- ▶ ocena zdolności regulacyjnych węzłów
- ▶ analiza niezawodności pracy węzłów

➤ Budowa modelu dystrybucji ciepła:

- ▶ prognozy mocy zamówionej zasilanych obiektów, wpływ działań termomodernizacyjnych odbiorców
- ▶ dobór urządzeń węzłów z uwzględnieniem doświadczenia w zakresie mocy wykorzystanej (szczególnie dla potrzeb podgrzewania wody wodociągowej)
- ▶ dobór wielkości zasobników w węzłach dwufunkcyjnych – poziom akumulacji ciepła
- ▶ określenie standardów dostawy ciepła
- ▶ zdefiniowanie nadrzędnego systemu elektronicznego nadzoru pracy węzłów
- ▶ określenie standardów technologicznych i wyposażenia węzłów
- ▶ określenie modelu nadzoru technicznego i eksploatacyjnego, służb dyspozytorskich i pogotowia technicznego
- ▶ wybór systemu przekazywania danych (światłowody, miedź, bezprzewodowo)
- ▶ dobór oprogramowania wizualizacyjnego, archiwizacji danych









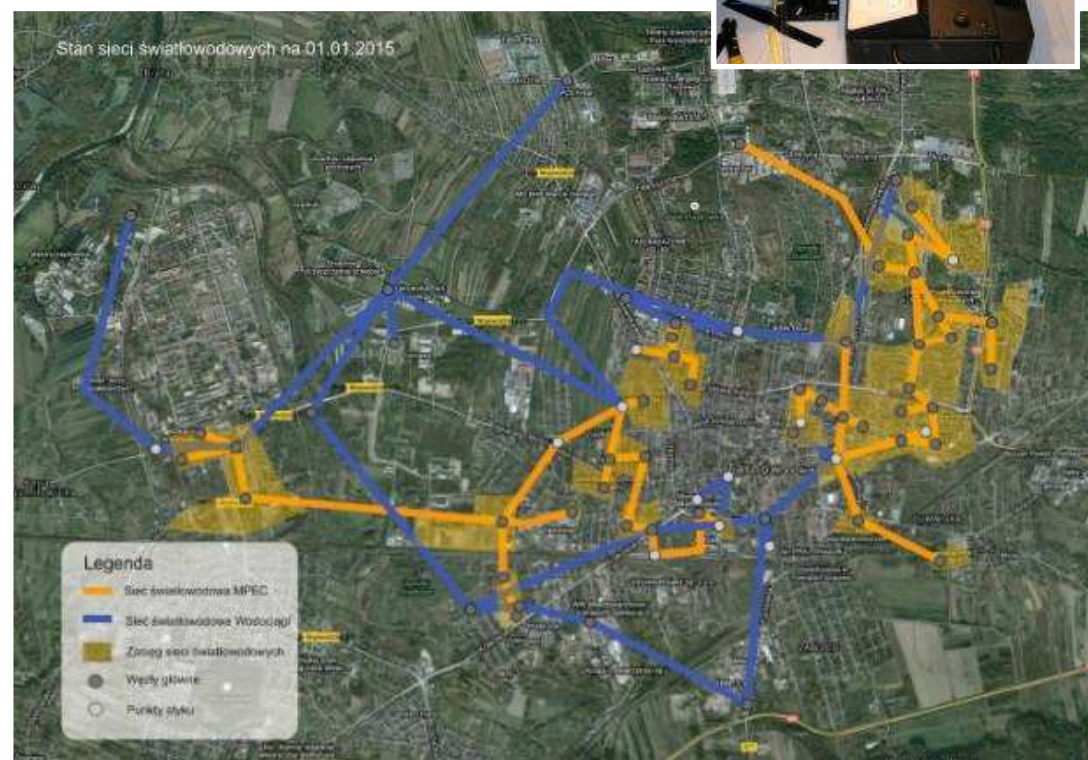
Metropolitalna sieć światłowodowa

KONSORCJUM



Konsorcjum eksploatuje:
157 km sieci światłowodowej (w tym **116 km** MPEC Tarnów)

Sieci światłowodowe wykorzystywane są przez MPEC oraz Tarnowskie Wodociągi do telemetrycznego nadzoru pracy sieci, a także przez służby monitorujące bezpieczeństwo w Tarnowie, służbę zdrowia i jednostki samorządowe. Z zasobów sieci korzystają także operatorzy usług multimedialnych w Tarnowie (dostarczających mieszkańcom Internet, telewizję, telefon). Przychody MPEC w roku 2014 z tytułu dzierżawy światłowodów wyniosły 274 tys. zł.



Optymalizacja pracy tarnowskiego systemu ciepłowniczego – wdrożenie „Programu inteligentne-ciepło”

- ▶ W bieżącym roku Spółka kończy zasadniczy proces modernizacji tarnowskiego systemu ciepłowniczego (97% zmodernizowanej sieci ciepłowniczej i 90% węzłów cieplnych).
- ▶ Zakończeniem modernizacji technologicznej jest optymalizacja techniczno-ekonomiczna pracy źródeł, sieci ciepłowniczej i węzłów cieplnych – wdrożenie programu inteligentne-ciepło.

Elementy wdrożenia programu inteligentne–ciepło (1)



Zespół oprogramowania kompleksowo zapewniający komunikację, wizualizację i archiwizację danych.

Platforma Systemowa Wonderware to pakiet programów pozwalający w efektywny sposób tworzyć oraz rozwijać aplikacje przemysłowe na wielu poziomach zarządzania informacją. Oprogramowanie umożliwia stworzenie i ustanowienie standardów przedsiębiorstwa w zakresie systemów klasy HMI/SCADA/MES. Redukuje to koszty, wprowadza spójność i jakość oraz zmniejsza potencjalne pomyłki wywołane przez różne interfejsy. Platforma Systemowa Wonderware dostarcza strukturę, która ułatwia rozwój, utrzymanie i administrowanie rozproszonych aplikacji do zarządzania danymi przemysłowymi.

Elementy wdrożenia programu inteligentne–ciepło (2)



Wonderware
Historian



Baza danych

Wonderware Historian to rozwiązanie przeznaczone do zbierania i analizy danych procesowych. Przeznaczony jest dla wszystkich użytkowników chcących śledzić, nadzorować, analizować i optymalizować produkcję. Umożliwia całościowy wgląd w proces produkcyjny, oraz bardzo szczegółową analizę interesującego fragmentu produkcji, a także wykorzystanie zarejestrowanych danych w innych systemach funkcjonujących w firmie, np. w systemach biznesowych tj. ERP.

Elementy wdrożenia programu *inteligentne-ciepło* (3)



System GIS, zarządzanie majątkiem i inwestycjami.



TERMIS - statyczna i dynamiczna symulacja sieci ciepłowniczych.

Elementy wdrożenia programu inteligentne-ciepło (4)

Portal analiza.mpec.tarnow.pl

Administrator: Tarnowska Spółdzielnia Mieszkaniowa

Powierzchnia ogrzewana: 6174,75 m²

Nazwa profilu: Administracja Budynki

Zużycie ciepła w roku: 2965,2 GJ

Raporty:

podstawowy temperatury

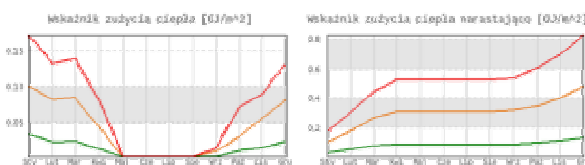
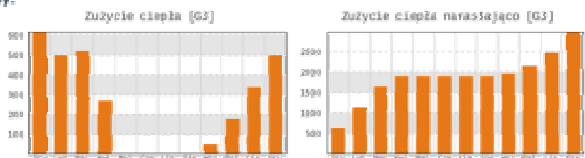
Rok: 2011 2012 2013 2014

Miesiąc	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	Razem
Zużycie ciepła [GJ]	816,8	497,4	319,0	268,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,7	177,9	336,7	498,0	2965,2
Wskaźnik efektywności [GJ/m ²]	0,133	0,081	0,051	0,043	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,029	0,055	0,081	0,480



nagrodzony medalem praw konsumentów

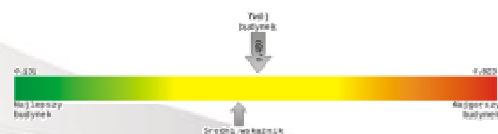
Wykresy:



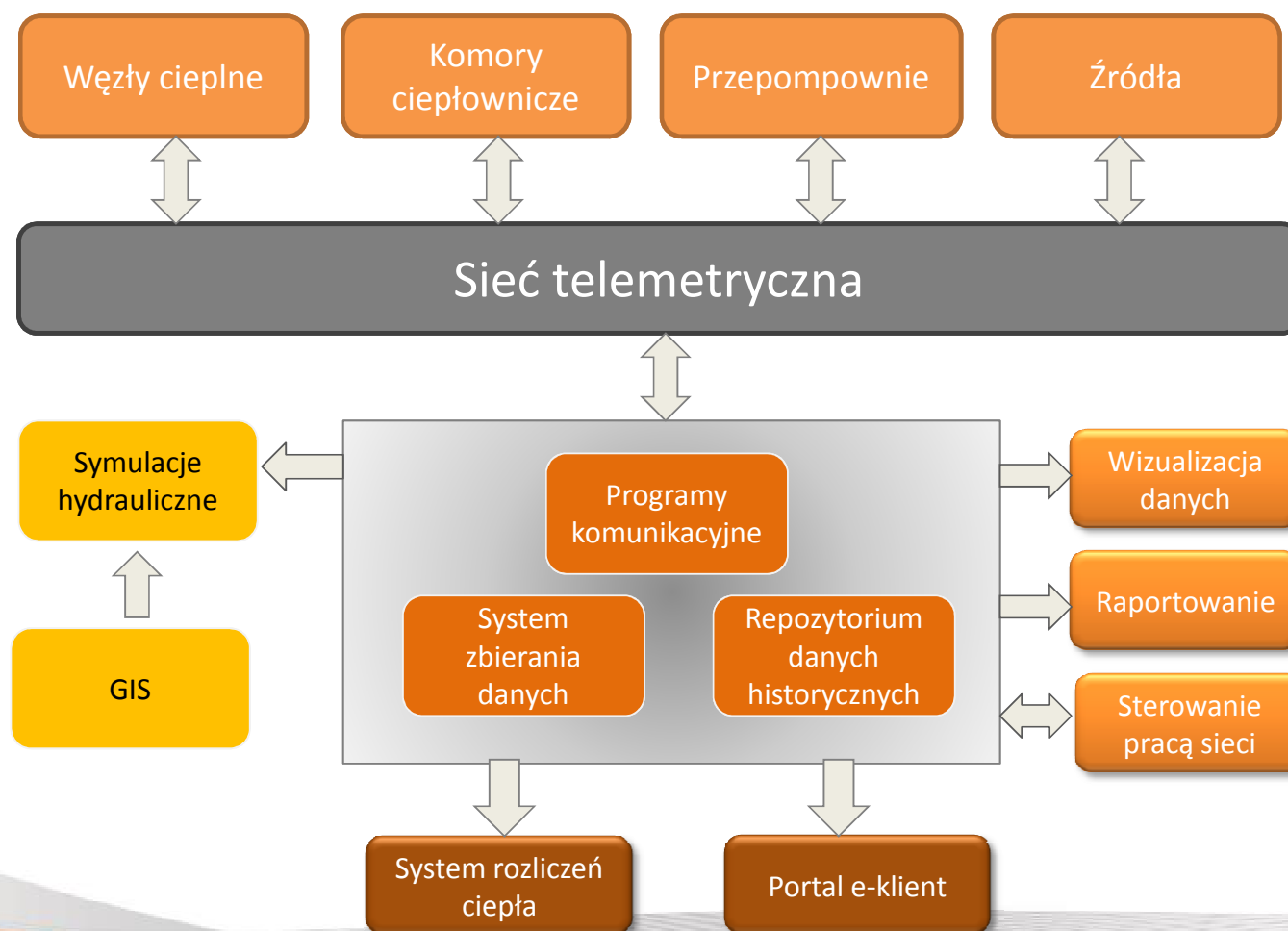
— zużycie budynku — efektywność budynku — raporty budynku

Benchmarking

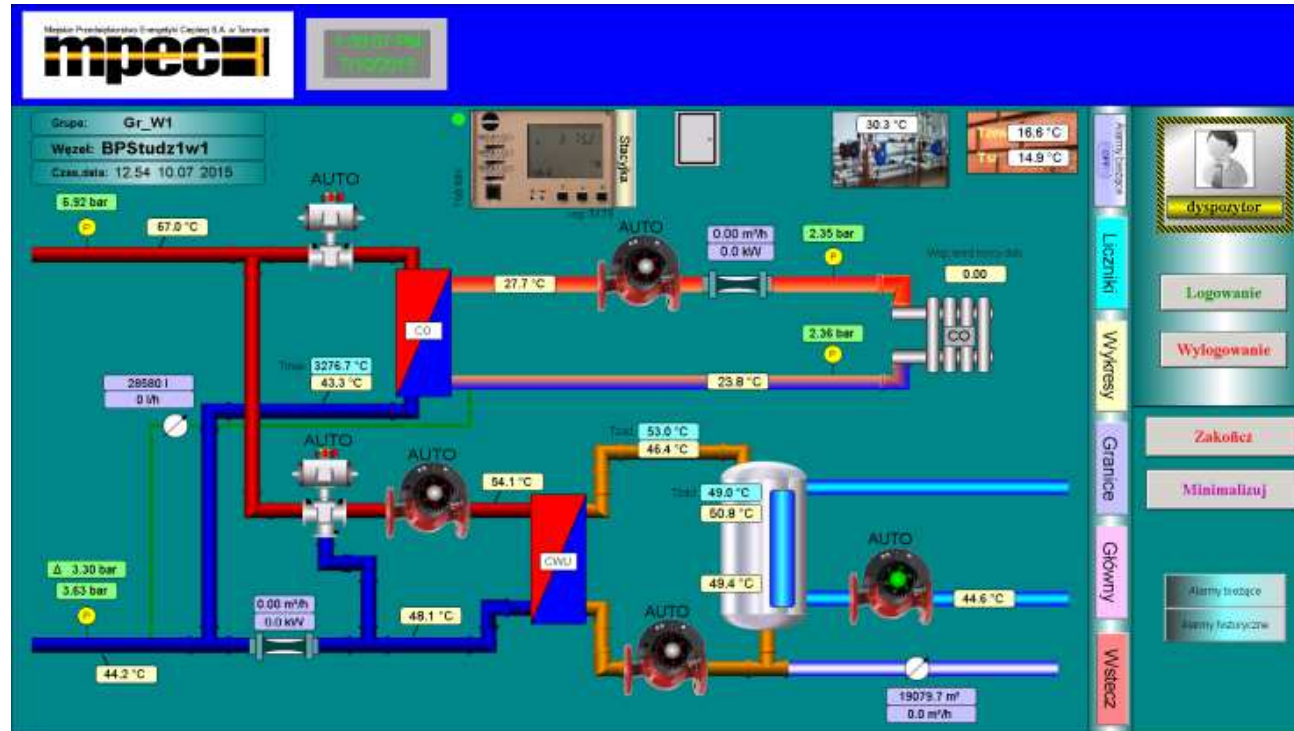
Porównanie zużycia ciepła do innych budynków:



„Inteligentne-ciepło”



Węzeł dwufunkcyjny



Główne zadania programu „Inteligentne-ciepło” realizowane u operatora

- ▶ zdalna kontrola i sterowanie pracą węzłów cieplnych – minimalizacja kosztów osobowych i kosztów transportu (zmniejszenie ilości wyjazdów do obiektów, zdalna diagnostyka),
- ▶ szybka lokalizacja awarii – skrócenie czasu ew. zaburzeń dostawy ciepła,
- ▶ optymalizacja pracy sieci ciepłej
 - ▶ minimalizacja strat ciepła na przesyłach
 - ▶ minimalizacja kosztów pompowania
 - ▶ minimalizacja uzupełnień oraz ubytków wody sieciowej,
- ▶ wspomaganie Zakładu Przesyłu i Dystrybucji Ciepła w podejmowaniu decyzji związanych z obsługą sieci,
- ▶ optymalizacja parametrów pracy, dynamiczne zarządzanie parametrami źródeł,
- ▶ generowanie raportów związanych z parametrami i pracą sieci ciepłowniczej – wykorzystanie w decyzjach eksploatacyjnych, remontowych, modernizacyjnych,
- ▶ wsparcie analizy termohydraulicznej, przyłączanie nowych odbiorców, przełączanie kierunków zasilania, modele pracy sieci podczas awarii i różnych obciążeniach (zima, lato).

Główne zadania programu „Inteligentn*e-ciepło*” na styku operator - odbiorca

- ▶ ciągłe monitorowanie parametrów jakościowych dostawy ciepła i parametrów handlowych,
- ▶ zdalne nastawy regulatorów pogodowych – graniczne temp. zewn., krzywe grzewcze, harmonogramy zaniżania parametrów,
- ▶ archiwizowanie danych, repozytorium danych historycznych pomocne przy rozpatrywaniu reklamacji,
- ▶ zdalne odczytywanie liczników ciepła,
- ▶ rozliczanie ciepła w systemie e-klient.

Główne zadania programu „Inteligentne-ciepło” w obszarze odbiorcy ciepła

- ▶ analiza zużycia ciepła – portal ogólnie dostępny,
- ▶ system wczesnego ostrzegania o awariach instalacji odbiorczych,
- ▶ możliwość otrzymywania analiz zużycia ciepła lub monitoringu ciągłego parametrów handlowych,
- ▶ wykorzystanie danych i analiz w obszarze efektywności energetycznej.

Zapraszamy na strony internetowe MPEC S.A. Tarnów

www.mpec.tarnow.pl

Oficjalna strona internetowa Spółki

www.ctg.tarnow.pl

Strona internetowa Centrum Techniki Grzewczej MPEC Tarnów

www.ue.mpec.tarnow.pl

Strona internetowa projektu modernizacji systemu ciepłowniczego

www.analizy.mpec.tarnow.pl

Strona internetowa tarnowskiego portalu analiz zużycia ciepła



Dziękuję za uwagę