

Prezentacje konferencyjne

Systemy ciepłownicze współpracujące

z odnawialnymi źródłami energii i magazynami ciepła

Organizator: Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
we współpracy z
Instytutem Energetyki Odnawialnej

17 stycznia 2018r. Warszawa

Prezentacja I

Prelegent: Grzegorz Wiśniewski, Prezes Zarządu IEO

Tytuł prezentacji: *Systemy ciepłownicze współpracujące z odnawialnymi źródłami energii i magazynami ciepła*

Na wstępie do swojej prezentacji, Prezes Wiśniewski zwrócił uwagę na fakt, że jak do tej pory w Polsce, OZE odnajdywały się głównie w sektorze elektroenergetyki. W świetle dostępnego potencjału (przytoczony został raport IRENA) pożądanym krokiem byłoby wprowadzenie OZE do ciepłownictwa. Polska wykazuje istotny potencjał, szczególnie w zakresie energii słonecznej (kolektorów słonecznych), który przekracza 176% zapotrzebowania w ciepłownictwie i ogrzewnictwie. Grzegorz Wiśniewski zwrócił uwagę, że potencjały te są wyższe niż np. w Niemczech. Specyfika działania konkurencyjnego rynku energii elektrycznej i coraz większy wpływ OZE na ceny energii elektrycznej sprawiają, że należy również zwrócić szczególną uwagę na koncepcję zielonego elektroogrzewnictwa –(Green Power-to-Heat) oraz integrację sektorów ciepłownictwa i elektroenergetyki, która mogłaby nastąpić dzięki ww. koncepcji. Kluczem do wprowadzenia OZE do ciepłownictwa i integracji ciepłownictwa z elektroenergetyką, miałyby być sezonowe magazyny ciepła. Magazynowanie energii w gorącej wodzie jest, w dalszym ciągu, najtańszą technologią umożliwiającą także długotrwałe przechowywanie nadwyżek generacji.

W kolejnej części swojej prezentacji, Prezes IEO wskazał na narastający problem smogu i możliwy czynny udział ciepłownictwa systemowego w ograniczeniu wpływu szkodliwych emisji. Wyzwania środowiskowe stawiane przed „PEC-ami” wymagać będą zmiany podejścia

do kreowania mixu paliwowego (funkcjonowanie w systemie ETS, realizacja celów non-ETS, wypełnienie wymogów dyrektywy o emisjach przemysłowych MCP). Stawiane wymagania nie powinny być jednak postrzegane jako zagrożenie dla energetyki ciepłej, wręcz przeciwnie. Pan Grzegorz Wiśniewski w swojej prezentacji wskazywał na *business opportunities* płynące z ograniczenia szkodliwych emisji – Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej posiadające nieemisyjnym zapleczem wytwórczym (OZE) sprzężonym z magazynem ciepła o dużej pojemności, mogłoby z powodzeniem świadczyć „usługi antysmogowe”.

Jak podkreślał pierwszy z prelegentów, konieczność wypełnienia celów OZE na 2020 oraz przyszłych celów określonych w nowej dyrektywie OZE (przyrost udziałów OZE w ciepłownictwie o minimum 1% na rok) kreuje możliwość skorzystania ze wsparcia finansowego przeznaczonego na odnawialne źródła energii. Należy pamiętać jednak o tym, że możliwość skorzystania ze wsparcia mają jedynie *efektywne systemy ciepłownicze*. Dlatego, jednocześnie, PEC-e uczestnicząc w programie dotacji NFOŚiGW ze środków krajowych, mogą uczynić inwestycje w czyste technologie opłacalnymi, z powodzeniem stawić czoła rosnącym wymaganiom oraz skutecznie zmienić mix paliwowy i w efekcie stać się *efektywnym systemem ciepłowniczym* i uzyskać trwały dostęp do środków unijnych także po 2020 roku.

W dalszej części prelekcji Pan Grzegorz Wiśniewski przedstawił ekonomiczne aspekty zastosowania OZE w ciepłownictwie. W tym celu posłużył się, opracowanym przez IEO na zamówienie Forum Energii, scenariuszem wprowadzenia 10 GW OZE do ciepłownictwa systemowego. Optymalny pod kątem kosztów i potencjałów scenariusz przewiduje rozwój ciepłownictwa słonecznego do poziomu 3 GW w 2030 roku. Już teraz analizy ekonomiczne słonecznych systemów ciepłowniczych zdają się być bardzo obiecujące – LCOE hybrydy biomasowej i wielkowymiarowego pola kolektorów słonecznych, wyposażonej w sezonowy magazyn ciepła jest bardzo zbliżone do średniej ceny sprzedaży ciepła, publikowanej corocznie przez Prezesa URE, mówił Prezes IEO. Na dużą skalę tego typu rozwiązania mogą mieć zastosowanie w dużych przedsiębiorstwach ciepłowniczych, ale są w pełni skalowalne, otwarte na różne konfiguracje i z powodzeniem mogą być też stosowane w spółdzielniach mieszkaniowych i osiedlach deweloperskich.

Na koniec pierwszej prelekcji zostały przedstawione przykładowe doświadczenia niemieckie we wspieraniu zastosowania OZE w sieciach ciepłowniczych – program *Instalacje Ciepłownicze 4.0*. Doświadczenia sąsiadów pokazują jak ważna jest prowadzenie polityki informacyjnej, zwiększającej świadomość technologiczną społeczeństwa oraz współpraca z ośrodkami akademickimi.

Prezentacja II

Prelegent: Per Kristiansen (Dania), konsultant w firmie PlanEnergi, były dyrektor przedsiębiorstwa ciepłowniczego w duńskim Braedstrup

Tytuł prezentacji: *Realizacja inwestycji w ciepłownictwie systemowym z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii i magazynów ciepła – przykład Duński*
(oryg. *Realization of investments in district heating companies with renewable energy sources and heat storage - the Danish example*)

Pierwszą częścią prelekcji było przedstawienie historii transformacji duńskiego ciepłownictwa w kierunku odnawialnych źródeł energii. Dania w swojej ponad stuletniej historii ciepłownictwa wykazała się bardzo dużą świadomością kształtujących się uwarunkowań oraz trendów w energetyce. Należy zdać sobie sprawę z tego, jak szybko i skutecznie ta transformacja nastąpiła. Przejście w stronę gazu i kogeneracji gazowej nastąpiło pod koniec XX wieku, a już na przełomie wieków dostrzeżono potencjał drzemiący w odnawialnych źródłach energii. Zaledwie kilkanaście lat później Dania może pochwalić się niemalże 40% udziałem OZE w sektorze ogrzewnictwa i chłodnictwa. Możliwe było to dzięki odejściu od bardzo scentralizowanego ciepłownictwa systemowego opartego na kogeneracji (tzw. druga generacja systemów ciepłowniczych „2G”) w kierunku decentralizacji i szerokiego wykorzystania potencjału energetyki wiatrowej i słonecznej w ciepłownictwie.

Jak podkreślał Per Kristiansen, kluczem do skutecznej i szybkiej transformacji ciepłownictwa jest wdrażanie rozwiązań poprawiających efektywność energetyczną, dzięki którym można zejść z temperaturami wody zasilającej sieci ciepłownicze. Nowoczesne ciepłownictwo czwartej generacji 4G powinno być oparte na inteligentnych sieciach niskotemperaturowych.

W dalszej części prezentacji, drugi z prelegentów posłużył się przykładem przedsiębiorstwa ciepłowniczego w Braedstrup, w którym był dyrektorem. Przedsiębiorstwo to, generujące rocznie ok 50 GWh ciepła i 22 GWh energii elektrycznej, zdecydowało się zainwestować i stać się słonecznym systemem ciepłowniczym wykorzystującym sezonowy magazyn ciepła. Obecnie przedsiębiorstwo posiada 3 magazyny ciepła: 2 wodne, krótkoterminowe o łącznej pojemności 8 000 m³ oraz sezonowy, gruntowy magazyn ciepła, który jest w stanie zmagazynować 450 MWh ciepła. Transformacja była podzielona na dwa projekty: z 2007 roku, kiedy to wybudowano pole kolektorów słonecznych o pow. ponad 8 tys. m² oraz krótkoterminowy magazyn ciepła o poj. 2,5 tys. m³; oraz z 2012 roku, kiedy wybudowano kolejne 10,6 tys. m² kolektorów słonecznych, drugi magazyn krótkoterminowy o poj. 5,5 tys. m³ oraz gruntowy magazyn sezonowy. Projekt z roku 2007 ma okres zwrotu 6,5 roku, a więc już dawno się spłacił. Ten z 2012 ma spłacać się przez 10 lat.

Obecnie w Danii funkcjonuje niemalże 100 słonecznych systemów ciepłowniczych dysponujących kolektorami słonecznymi o łącznej powierzchni ok. 1 300 000 m². W ostatnich latach moc zainstalowana w kolektorach słonecznych, w Danii, przekroczyła moc instalacji fotowoltaicznych. Obecnie potencjał mocy zainstalowanej w obu technologiach jest porównywalny i wynosi ok. 900 MW w przypadku każdej z nich.

Co ciekawe, w Danii nie funkcjonuje żaden system wsparcia. W dużej mierze rozwój energetyki słonecznej w ciepłownictwie był możliwy dzięki odpowiedniej polityce podatkowej. Jednakże Per Kristiansen w swojej prezentacji wskazywał na inne czynniki przemawiające za wdrażaniem energetyki słonecznej do ciepłownictwa – zarówno ekonomiczne, wynikające z zastosowania odpowiednich modeli biznesowych, jak i czysto światopoglądowe.

Informacje o duńskim modelu rozwoju ciepłownictwa przekazane przez Pana Kristiansena prowokowały do pytań. Zainteresowanie budziło odchodzenie duńskiego ciepłownictwa od

biomasy na rzecz energii z całkowicie bezemisyjnych technologii OZE. Prelegent wyjaśnił, że jest to przede wszystkim skutkiem decyzji politycznej. Na pytanie o sposoby lub instrumenty jakimi duńskie ciepłownictwo doszło do niskotemperaturowych systemów ciepłowniczych (w których zastosowanie OZE jest najbardziej efektywne), prelegent wskazał na standardy budowlane i termomodernizację oraz zachęty w taryfach ciepła dla tych odbiorców.

Prezentacja III

Prelegent: Jan-Olof Dalenback (Szwecja), profesor na Uniwersytecie Technologicznym (Politechnice?) w Chalmers, CIT Energy Management AB

Tytuł prezentacji: *Słoneczne systemy ciepłownicze z sezonowymi magazynami ciepła współpracujące z rynkiem energii elektrycznej – ramy europejskie oraz przypadek szwedzki (oryg. SDH with seasonal thermal storage integrated with the electricity market - European framework and Swedish case)*

Prezentacja Profesora ze Szwecji przedstawiała inną ścieżkę transformacji ciepłownictwa niż prezentacja poprzednika. Początkowo, ze względu na dostępny potencjał, OZE w Szwecji to była przede wszystkim biomasa, ale Szwecja położyła o wiele większy nacisk na wykorzystanie ciepła odpadowego. Jednakże, jak się okazało, profil „produkcji” ciepła odpadowego w przemyśle nie jest wystarczająco dopasowany do profilu zapotrzebowania odbiorców, w szczególności gospodarstw domowych.

W takiej sytuacji dostrzeżono możliwości płynące z magazynowania ciepła. Magazyny o pojemności nawet kilku tys. m³ były zbyt małe żeby zmagazynować dostępny wolumen ciepła odpadowego. Tą drogą wykorzystano doświadczenia duńskie i zaczęto skłaniać się w stronę słonecznych systemów ciepłowniczych, wyposażonych w sezonowe magazyny ciepła, które ze względu na swoją znaczną pojemność mogły pełnić wiele funkcji w systemach ciepłowniczych. Duże magazyny ciepła, jak podkreślał Jan-Olof Daleback, świetnie nadają się do bilansowania produkcji energii elektrycznej z OZE stanowiąc element integrujący oba segmenty wytwarzania, ciepłownictwo i elektroenergetykę.

W swojej prezentacji ostatni z trzech wykładowców zaprezentował również inne podejście do realizacji idei słonecznych systemów ciepłowniczych. W odróżnieniu do duńskich systemów tego typu, można zrezygnować z wielkopowierzchniowego pola kolektorów słonecznych i posłużyć się generacją rozproszoną, np. na dachach budynków mieszkalnych. Stosując takie, odbiorca przyłączony do sieci może generować ciepło na własne potrzeby, ale również oddawać je do sieci ciepłowniczej. Takie rozwiązanie wydaje się być bardzo korzystne np. dla spółdzielni mieszkaniowych, które nie dysponują dużym arealem nieużytkowanych gruntów.

Profesor Dalenback zaprezentował również inne przykłady słonecznych systemów ciepłowniczych, korzystających z wielkopowierzchniowego podejścia, znanego z Danii. W Dronninglund, dzięki zastosowaniu wielkowymiarowej instalacji kolektorów słonecznych współpracującej z magazynem ciepła, udało się uzyskać ok. 50% udziału ciepła słonecznego w całkowitym zapotrzebowaniu na ciepło.

Jak podkreślał Profesor Dalenback, wykorzystanie ciepła słonecznego ma wiele zalet, które stawiają je ponad energetycznym wykorzystaniem biomasy. Po pierwsze – stały koszt ciepła. Koszt ciepła słonecznego jest niezależny od rosnących cen surowców energetycznych, czy cen uprawnień do emisji CO₂. Ponadto, aby uzyskać tę samą ilość ciepła z biomasy trzeba wykorzystać surowiec z powierzchni wielokrotnie (30-50) razy większej niż powierzchnia kolektorów w słonecznym systemie ciepłowniczym. Systemy SDH to funkcjonująca i dojrzała technologia, która powinna być brana pod uwagę, a jej rozwój musi być poparty zmianą podejścia w kreowaniu polityki energetycznej państwa, zarówno na szczeblu politycznym, jak i inwestorskim.