

SYSTEM CIEPŁOWNICZY w WSM JASIEŃ

Zgodnie z informacją z Walnego Zgromadzenia z dnia 09.12.2024 r. chciałem przekazać parę refleksji na jego temat. Przede wszystkim było nieco spokojniejsze niż poprzednio zorganizowane parę lat temu, lecz podobnie nie przyniosło kluczowych decyzji w kwestii przyszłości systemu ciepłowniczego naszej Spółdzielni. I każde następne w mojej ocenie będzie wyglądać podobnie. Powód wydaje mi się jasny – głęboka niechęć członków do instytucji, jaką jest przedsiębiorstwo GPEC. Poprzednie Walne Zgromadzenie skończyło się totalnym atakiem na przedstawiciela Spółdzielni, który przekonywał do przejścia na dostawę ciepła przez GPEC. Obecne było przygotowane znacznie lepiej, bo poparte autorytetem naukowców z PAN. Jednak ten autorytet chyba legł w gruzach po pierwszym wytknięciu błędu w opracowaniu. W zasadzie rozstrzygnięcie problemu kotłowni w głosowaniu było już niemożliwe. Odniosłem wrażenie po pytaniach zadawanych przez członków spółdzielni, że większość nie przeczytała przygotowanych przez naukowców materiałów, a ci, co nawet je przeczytali, nie wszystko z tego zrozumieli. Zresztą wcale się nie dziwię, gdyż ja, jako inżynier po nieźle zdanym egzaminie z termodynamiki i teorii mechaniki płynów musiałem kilkakrotnie czytać te opracowania, zanim mogłem ocenić, w jakiej dokładnie kondycji jest system ciepłowniczy WSM Jasień i co można z tym zrobić.

Uważam, że pracę naukowców z PAN należy ocenić na bazie dwóch dokumentów. Pierwszy z nich, czyli rozszerzony audyt instalacji ciepłowniczej WSM Jasień oceniam wysoko, jako rzetelnie przygotowany na bazie materiałów i danych, jakie zostały dostarczone Panom z PAN przez Spółdzielnię. Mógłbym co prawda zasugerować autorom opracowania, aby w mniejszym stopniu używali w audycie funkcji kopiuj i wklej, niemniej konkluzja audytu jest jednoznaczna, jak padło parę razy na Zgromadzeniu - system ciepłowniczy WSM Jasień jest bliski śmierci technicznej. I w tym aspekcie ten dokument odniósł skutek. Członkowie na Walnym Zgromadzeniu chyba zrozumieli, że sprawa jest śmiertelnie poważna. Świadczą o tym wypowiedzi, ale zgadzam się z ogólną konkluzją, zakończoną odroczeniem decyzji, że tak poważne zagadnienie wymaga jeszcze głębokiego przemyślenia i na to potrzeba jeszcze paru miesięcy.

Natomiast opracowanie drugie – Studium Wykonalności, to jak sędzę, w opinii Zarządu WSM Jasień miało być najważniejszym dokumentem pomocnym w głosowaniu nad podjęciem decyzji w kwestii przyszłości systemu ciepłowniczego WSM Jasień. Ten dokument okazał się kompletną „klapą”. Pomijam już, że stał się przedmiotem pobocznej dyskusji członków spółdzielni z naukowcami z PAN na temat systemu pomp ciepła z sondami gruntowymi. Otóż faktycznie jest to świetne rozwiązanie, ale pod pewnymi warunkami. Sam uczestniczyłem w budowie jednego z najnowocześniejszych w Europie budynków NZEB (Near Zero Energy Building), ale cała skomplikowana instalacja dostarczyła 800 kW ciepła (WSM Jasień potrzebuje ze 4 razy więcej) i udała się tylko dlatego, że dostała potężną dotację. Sędzę, że nikt z dyskutantów na temat gruntowych pomp ciepła nawet nigdy nie widział „na żywo” pracy wiertnicy, nie ma pojęcia, że wiercenie sondy na 300 m głębokości wymaga skomplikowanego projektu robót geologicznych i nadzoru Wyższego Urzędu Górniczego. Plus szybkie wyliczenie: moc cieplna 3 MW przy typowym wskaźniku 35 W/mb wskazuje na konieczność ułożenia 86 km rurociągów, co daje 143 odwierty na głębokość 300 m, czyli koszt samego wiercenia minimum 13 mln PLN, że o koszcie gruntowych pomp ciepła nie wspomnę – w mojej ocenie instalacja niemożliwa do zrealizowania.

Uważam, że żadne dokumenty, opracowania itp. przygotowane przez zewnętrzne instytucje, nawet tak szacowne, jak Polska Akademia Nauk nie przekonają członków naszej spółdzielni do działań rekomendowanych w tychże dokumentach. Sędzę, że jedyna droga, to wewnętrzna inicjatywa, która zakończy się rekomendacjami przygotowanymi przez samych członków spółdzielni, którzy na Jasieniu mieszkają i nie mają zamiaru się wyprowadzać (ja nie zamierzam). Oczywiście tych, którzy mają pojęcie, o czym mówią. Innymi słowy - z wykształceniem technicznym, wspartych działaniami służb technicznych WSM Jasień lub innymi ekspertami z dziedziny ciepłownictwa.

I postuluję do Zarządu WSM Jasień o organizację prac w takim gronie, bo w czasie obrad Walnego Zgromadzenia było widać, że wśród członków spółdzielni są osoby „techniczne”, które co prawda nie mają zapewne profesorskich tytułów, ale coś jednak w dziedzinie ciepłownictwa, energetyki, pomp ciepła wiedzą. Ja, jako rzeczoznawca budowlany, wpisany na listę biegłych sądowych w dziedzinie nieco innej niż ciepłownictwo, chociaż bardzo zbliżonej, deklaruję chęć wzięcia udziału w takim gronie i jestem niemal pewien, że efekt pracy

będzie znacznie bardziej przekonujący dla „nietechnicznych” członków spółdzielni, niż Studium Wykonalności opracowane przez profesora Dariusza Kardasia.

A skoro już mowa o tym dokumencie. Po pierwsze pod względem formalnym w mojej ocenie jest on bez zarzutu. Forma i zawartość są jak najbardziej poprawne, chociaż uważam, że w dużym stopniu wykonane w sposób uproszczony. Na przykład rozdział 5 jest zatytułowany Wielokryterialna analiza porównawcza, ale taką analizą nie jest, gdyż w praktyce analizuje tylko jedno kryterium – koszt wytworzenia 1GJ energii cieplej. A kryteriów może być znacznie więcej, szczególnie że Studium nie przeprowadza rachunku błędów. W rezultacie wyliczone koszty wytworzenia 1GJ energii dla wszystkich wariantów oscylują blisko wokół wartości 7 zł/m², a bez określenia zakresu błędu wyliczenia, należy uznać, że każdy z tych wariantów jest równoważny, nie może zatem być podstawą podjęcia decyzji. W takiej sytuacji w mojej ocenie należało użyć innej metody decyzyjnej – na przykład technicznej metody ważenia kryteriów, która jako metoda analityczno-matematyczna doskonale nadaje się to określenia decyzji na podstawie obiektywnych kryteriów i wylania „zwycięzcę”, którego charakteryzuje największa uzyskana liczba. Sądzę, że nawet członek spółdzielni, będący na przykład muzykiem, dla którego przedstawione przez naukowców z PAN w Studium wykonalności założenia, obliczenia i „słupki” generowane w Excel-u są równie przekonujące, co tekst napisany pismem klinowym, będą w stanie zrozumieć, że 0,325 jest większe niż 0,248 i „zwycięzca” jest tylko jeden.

Podobnie w Studium użyto wyliczenia dla rocznych kosztów wytworzenia ciepła przy założeniu prostego podzielenia kosztów inwestycyjnych na 10 lat. A przy tak dużej dynamice inflacyjnej i szybkim wzroście kosztów nośników energii należałoby użyć raczej metody kosztów zdyskontowanych, nawet przyjmując skrócony okres analizy równy 10 latom. I właśnie to zagadnienie uważam za podstawowy mankament Studium. W mojej ocenie końcowa rekomendacja Autorów Studium wyboru wariantu podłączenia do sieci miejskiej GPEC w wariantcie 8.3 jest zupełnie niewłaściwa, z powodu całkowitego braku analizy kosztu wytworzenia ciepła po okresie 10 lat, kiedy to koszty inwestycyjne we wzorach obliczających koszt wytworzenia ciepła wynoszą ZERO! Zdecydowanie należało użyć metody Life Cycle Costs, określając okres analizy, jak nam przekazał w czasie Walnego Zgromadzenia przedstawiciel Działu Technicznego Spółdzielni, równy czasowi automatycznej blokady pracy palnika po okresie resursu, który wynosi ok. 25 lat. Zatem cała analiza powinna obejmować koszt wytworzenia ciepła przez 10 lat, kiedy to spłacany jest kredyt i kolejne 15 lat, kiedy rata kredytu wynosi zero, a decydują różnice w realnych kosztach eksploatacji rozważanego systemu ciepłowniczego. To całkowicie „wywraca stolik”.

Chociaż oczywiście mogę zrozumieć intencję Autorów, aby nie uczynić ze Studium pracy naukowej, czytelnej tylko dla wąskiego grona specjalistów, jednak brak analizy LCC w okresie 25 lat i zastąpienie jej analizą tylko okresu 10 lat spłaty kredytu uważam za duży błąd merytoryczny Studium wykonalności. To oczywiście tylko moje zdanie, skromnego inżyniera, ale z przyjemnością podjąłbym polemikę z Panami z PAN, jestem bowiem głęboko przekonany, że jak na naukowców przystało, nie odbierają krytyki, jako napaści, ale jako przyczynek do budującej dyskusji.

Nie pomagają też wiarygodności Studium, jak mi się wydaje, ewidentne pomyłki merytoryczne. Przykładowo analizowany wariant z rozdziału 4.4 strona 39 zakłada 15% oszczędności w zużyciu energii z tytułu wprowadzonej modernizacji systemu ciepłowniczego. Z tego tytułu na stronie 40 w liczniku wzoru podstawiono koszt tej modernizacji (5.665.796 zł), a w mianowniku ilość GJ zmniejszoną o te 15% (33.639,15) uzyskując koszt jednostkowy wytworzenia ciepła równy 168,43 zł/ GJ. Pomijam już fakt, że we wzorze jest tak zwany „czeski błąd” – zamiast 33.693,15 wpisano 33.639,15, uzyskując wynik 168,43 zł/GJ, zamiast wartości prawidłowej 168,16 zł/GJ. Podobnych błędów obliczeniowych jest więcej, czego nie mogę zrozumieć, bo Excel się przecież nie myli (patrz na przykład wyliczenie ze strony 59 - jest 5.713.488, a powinno być 5.770.145,60). Jest to bez większego znaczenia merytorycznego, ale jednak jak na pracę naukowców powinno być wychwycone przy końcowym skrupulatnym sprawdzaniu dokumentu. Natomiast clue zagadnienia to metodyka. Gdyby przyjąć to założenie obliczeń, ale w wariantcie, że wydanie tych 5.665.796 zł na modernizację systemu ciepłowniczego przyniesie oszczędności w zużyciu energii nie 15%, ale jeszcze większe - powiedzmy aż 50%, to ilość zużywanej energii wyniesie zgodnie ze wzorem ze strony 39:

$39.639 * (1-0,5) = 19.819,50$ GJ, co po podstawieniu do wzoru ze strony 40 da wynik:

$5.665.796 / 19.819,50 = 285,81$ zł/GJ. A z tego wypływa wniosek, że im większe oszczędności w zużyciu energii wygeneruje inwestycja 5.665.796 zł, tym większy jest jednostkowy koszt wytworzenia ciepła zł/1GJ, co wydaje się wnioskiem całkowicie błędnym.

Na koniec zostawiłem największy moim zdaniem mankament tego Studium wykonalności, które jak miemam w założeniach Zarządu, miało przyczynić się do podjęcia przez Walne Zgromadzenie członków decyzji kierunku zmian systemu ciepłowniczego WSM Jasień. Otóż Studium, co prawda w rozdziale 7 opisuje możliwości uzyskania finansowania zewnętrznego transformacji systemu ciepłowniczego WSM Jasień, ale kompletnie nie analizuje realności takiego dofinansowania. Same źródła finansowania bez trudu można znaleźć samodzielnie w internecie. Dopiero przeprowadzenie w Studium analizy realności otrzymania dotacji może całkowicie zmienić pracowicie wykonaną analizę wariantów z rozdziału 5. Nie trzeba chyba nawet tłumaczyć, że na przykład wydanie przez Spółdzielnię nakładów na zmodernizowany „miks” w systemie ciepłowniczym powietrzna pompa ciepła + modernizacja kotłowni gazowych, wynoszący obecnie wg Studium 26 milionów, przy dotacji 50% kosztów kwalifikowanych (koszt wyniesie 10.776.469 zł) spowoduje, że „słupek” z Excela w wykresie ze strony 65 skurczy się ze 144,14 zł/GJ do 118,38 zł/GJ (nawiasem mówiąc podawanie wyniku z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku bez przeprowadzenia rachunku błędów i niepewności co do cen nośników energii, wydaje mi się niepotrzebne. Liczby całkowite 144 versus 118 będą wyglądać znacznie lepiej ze względu na cel pracy), a to już ustawia system powietrznych pomp ciepła z modernizacją kotłowni od razu na podium jako niepokonanego ZWYCIĘZCĘ. A że uzyskanie wysokiego dofinansowania jest możliwe, chociaż pracochłonne wiem z autopsji.

Hmmm, co wątek to jawi mi się nowy temat. Panowie z PAN przy analizie właśnie rozwiązania z powietrznymi pompami ciepła za przykład do wyliczeń wzięli pompy Mitsubishi Electric z serii QAHV. Ten wybór uważam za doskonały - seria super niezawodnych japońskich pomp ciepła z dobrymi parametrami przy umiarkowanej jeszcze cenie. W obliczeniach Studium przyjęto wartość efektywności energetycznej COP dla typowych wartości A7/W45 równą 3,2, a analizując ich pracę, przyjęto, że dla -5°C pompy są nadal w stanie dostarczać ciepło, ale wartość COP spadnie do 1,8. Sprawdźmy pierwsze założenie COP = 3,2 dla warunków A7/W45 – według moich danych pompa QAHV-N560YA-HPB ma w tych warunkach COP = 3,44-3,65 (w zależności od temperatury wody napływowej). Drugie założenie – dla temperatury zewnętrznej -5°C wartość COP spada do 1,8, a według posiadanej przeze mnie karty szczegółowej urządzenia COP wynosi 2,05. Nie są to tak duże różnice, ale jednak korzystne z punktu widzenia ekonomiki pracy. Być może te różnice wynikają z innych danych, producenci bowiem zmieniają swoje urządzenia i w różnym okresie publikują różne dane.

Kluczowe jest tu wyjaśnienie konsekwencji tak zwanego punktu biwalentnego i obliczenia jego wartości z punktu widzenia ekonomiki pracy skojarzonego systemu powietrznej pompy ciepła i zmodernizowanej kotłowni gazowej, bo tylko taki system ma w mojej ocenie sens i tego samego zdania są naukowcy z PAN. Nie będę się tu wymądrzać - to specjalistyczne zagadnienie i nie ma sensu go tłumaczyć osobom „nietechnicznym”. Jednak myślę, że obrazowa będzie informacja, że powietrzna pompa ciepła serii QAHV Mitsubishi Electric dostarcza ciepło nawet przy temperaturze zewnętrznej -7°C (minus 7°C), a średnia temperatura dobową w okresie zimowym listopad – luty (łącznie z nocą) dla Gdańska wynosi ok. +2°C. I zapewne przez kolejne lata będzie rosła, bo ocieplanie klimatu naszej planety postępuje.

W czasie dyskusji na Walnym Zgromadzeniu jeden z członków podniósł problem, że powietrzna pompa ciepła dostarcza ciepło tak zwane niskoparametrowe (45-50°C), a nasze grzejniki dostosowane są do parametrów 90°C i pompa ciepła się kompletnie nie nadaje. To oczywista nieprawda. Byłby to rzeczywiście problem, gdyby Panowie z PAN analizowali samodzielny, czyli tak zwany monowalentny system. Jednak tak nie jest – Studium wykonalności słusznie przewiduje współpracę powietrznych pomp ciepła z zachowanymi, zmodernizowanymi kotłowniami gazowymi. Co prawda podniesiona została na Walnym Zebraniu wątpliwość, czy lokalne kotłownie gazowe mogą pracować po roku 2040, ale według mnie w tak zwanym miksie z instalacją OZE, którą niewątpliwie są powietrzne pompy ciepła, jest to dozwolone również po 2040 roku. A z tym ewentualnym problemem, tylko w skali tysięcy razy większej, zmierzy się po 2040 r. również GPEC, bo przecież kupuje ciepło od elektrociepłowni i odsprzedaje odbiorcom. Zatem jeśli elektrociepłownia podniesie ceny ze względu na koszt przejścia na „zieloną energię”, to GPEC zrobi to samo dla swoich odbiorców ciepła. Ja osobiście jestem przekonany, że Unia Europejska z ledwo zipiącą gospodarką, stłamszoną certyfikatami emisji CO2, patrząc na USA i Azję, dla których takie coś jak CO2 wydaje się jakimś wymysłem jajogłowych, powoli się z tych ambitnych planów rakiem wycofa. Co niespecjalnie mnie cieszy, bo uwielbiam zimę i jazdę na nartach – *ot taki drobny przerywnik w dość „ciężkim” niniejszym tekście.* ☺

Zatem ad rem. Gdy temperatura na zewnątrz wynosi te typowe średnie +2°C i mamy dobrze ocieplone domy w stosunku do okresu budowy i doboru wielkości grzejników (30 lat temu!) woda dla centralnego ogrzewania o temperaturze 45-50°C będzie zupełnie wystarczająca. A co gdy będziemy mieli na zewnątrz

-7°C, a nawet -16°C (sądząc po ostatnich zimach to ostatnie raczej nieprawdopodobne)? Wtedy oczywiście odpalimy nasze wyremontowane kotłownie i nawet 90°C na zasilaniu grzejników nie jest problemem (błagam, aby nie mówić kaloryfery, bo to nie jest po polsku). Powstaje co prawda wtedy zagadnienie, że te kotłownie, mimo że pracowałyby bardzo sporadycznie przez 10-15 dni w roku, to jednak muszą być cały czas utrzymywane w dobrym stanie technicznym. Czy to duży problem? Odpowiedź można znaleźć w Studium. Wariant omówiony w rozdziale 5.3, strona 59 wylicza te koszty paliwa gazowego na 226.487 zł + koszty serwisowania 200.000 poniesione w styczniu i w lutym, kiedy kotłownie pracują, przy rocznym koszcie energii elektrycznej dla pomp ciepła = 2.975.680 zł, zatem to owszem dodatkowe 14,3% kosztów rocznych. Od marca do końca grudnia kotłownie leniuchują, a wymienione 5 palników według tabeli ze strony 57, mając, powiedzmy nawet tylko 100.000 godzin resursu wystarczą obliczeniowo na 277 lat! Sądzę, że raczej nie zobaczę już, jak wymieniają palniki w tych wyeksploatowanych kotłach. Poza tym te wyliczone w Studium koszty dodatkowe pracy kotłowni w styczniu / lutym w realu będą jeszcze niższe. Dlaczego? Odpowiedź jest prosta. Firma serwisująca kocioł pracujący na potrzeby ogrzewania i ciepłej wody zimą, a latem na ciepłą wodę, znacznie niżej policzy koszty serwisu kotła, który pracuje tylko 10-15 dni w roku, a nie dni 365. Po wymianie palników i remoncie całych kotłowni, co zakłada wariant ze Studium wykonalności z rozdziału 5.3, nasze kotłownie przez lata wyglądałyby jak „nówka nieśmigana”.

Trzeba jednak też powiedzieć uczciwie, że opisywane w Studium wykonalności zalety korzystania z ciepła systemowego za pośrednictwem GPEC są niekwestionowane. Podstawowa to odciążenie zarządzaniem, serwisowaniem i bieżącą konserwacją 5 kotłowni. Nie bez znaczenia jest też duża stabilność i gwarancja dostawy ciepła. Co prawda w wariantcie pozostawienia węzłów cieplnych w zasobach WSM Jasień, ich obsługa nadal obciążałaby Dział Techniczny, ale poważniejszy problem niemal wyeksploatowanych kotłowni całkowicie znika. W Audycie znaleźć też można informacje, o tym, że z naszymi kotłowniami powiązane są lokalne sieci ciepłone – niejako „samodzielne” wyspy i że do rozważenia byłoby ich połączenie we wspólny system. To z pozoru doskonały pomysł – tak właśnie wykonuje się przykładowo sieci hydrantowe, aby odcięcie przez pożar jednej części hydrantów nie pozbawiło systemu wody do gaszenia. Tutaj awaria jednej kotłowni nie pozbawiłaby ciepła części mieszkańców. Jednak takie połączenie oznacza drogie i rujnujące komunikację na osiedlu prace ziemne. W dodatku po przemyśleniu nie wydaje mi się to sensowne. Jak wykazał Audyt systemu, obecne kotłownie mają zdublowane 2 kotły (redundancja w systemie N1+N1) a moc nawet jednego kotła całkowicie pokrywa zapotrzebowanie, również przy ekstremalnie niskich temperaturach zimowych. Zresztą potwierdza to chyba historia osiedla, bo ja mieszkając tu niemal 30 lat nie pamiętam, abym musiał chodzić po mieszkaniu w 3 polarach. Z pewnością podstawowy udział w tej niezawodności działania kotłowni ma Dział Techniczny Spółdzielni. Sądzę, że wymaga to mnóstwa pracy i zabiegów. Jednak niezależnie, jaki poczyniony zostanie wybór któregośkolwiek z wariantów „reanimacji trupa”, jak obrazowo przedstawiono sytuację na Walnym Zgromadzeniu, potężne zaangażowanie Działu Technicznego i Zarządu Spółdzielni będzie niezbędne. Przy czym pamiętać trzeba, że przede wszystkim dotyczyć będzie początkowego okresu transformacji systemu ciepłnego, a potem będzie „z górki” przez circa 23 lata. Stąd waga decyzji członków Spółdzielni jest ogromna i trzeba wybrać mądrze, nie kierując się emocjami, w tym niechęcią do GPEC, tylko racjonalnością i analizą ekonomiczną.

Niemniej ja, nie mając co prawda jeszcze pełnej wiedzy technicznej, ale tak na inżynierskiego „nosa” właściwie wybrałem już z przedstawionych w Studium wykonalności wariantów system „mieszany” = powietrzna pompa ciepła + modernizacja kotłowni w wariantcie bez likwidacji K3 i K5, za to z systemem rozliczania i opomiarowania. To mówi mi mój nos, za którym stoi niemal 40 lat inżynierskiego doświadczenia. Jednak i tak trzeba przeprowadzić wszystkie obliczenia, symulacje kosztów, zebrać oferty dostawy, zrobić przetargi na dostawę wybranych urządzeń, aby stwierdzić, że nos się nie mylił, albo coś wręcz przeciwnego. Audyt i Studium wykonalności to dopiero pierwszy krok, następny to Walne Zgromadzenie członków i decyzja o kierunku działania, a potem żmudne prace przygotowawcze – pozyskiwanie dofinansowania, projekty szczegółowe, przetargi wykonawcze, realizacja i rozruchy nowego systemu.

No chyba już czas kończyć, bo już świta za oknem. Na zakończenie – technologie galopują niczym John Wayne na swoim „Bannerze”. Analizowane przez naukowców z PAN powietrzne pompy ciepła serii QAHV Mitsubishi Electric właśnie doczekały się nowego „brata” od firmy Mitsubishi Heavy Industries. Nowa powietrzna pompa ciepła serii Q-Ton ma 30 kW mocy cieplnej, do temperatury na zewnątrz równej -7°C (minus 7) wciąż dostarcza te 30 kW ciepła przy COP = 2.75 i UWAGA! – temperatura wody grzewczej może wynosić 90°C, nawet gdy na zewnątrz jest -25°C (minus 25 stopni). W dodatku przy temperaturze zewnętrznej -16°C (minus

16 stopni) nadal produkuje 26 kW ciepła (czyli spadek wydajności o jedynie 13%), a COP nie wynosi 1,0, jak zapisano w Studium wykonalności dla pomp QAHV, ale 2,2. A to już oznacza, że ten typ pompy ciepła w warunkach klimatycznych Gdańska mógłby być JEDYNYM monowalentnym źródłem ciepła. A jako produkt innowacyjny z zakresu **Odnawialnych Źródeł Energii** powinien bez problemu otrzymać wsparcie finansowe z funduszy europejskich i remont kotłowni mógłby okazać się zupełnie niepotrzebny. Po prostu zupełny odjazd. Jednak cena pomp Q-Ton zapewne będzie adekwatna do tej technologii, więc sądzę, że pocziwe QAHV też byłyby dobrym wyborem. Na przykład model QAHV-N560YA-HPB też pracuje na ekologicznym czynniku chłodniczym, produkuje wodę o temperaturze 65°C przy standardowym COP = 3,44 i w skrajnych warunkach również jest w stanie wyprodukować wodę grzewczą 90°C przy Tzewnętrzne = -25°C, ale ze sporo gorszym współczynnikiem COP. Producenci pomp ciepła nie zajmują się uzyskiwaniem dotacji, ale wiem, że mają pewne wydeptane „ścieżki” na przykład w Banku Ochrony Środowiska, który udziela preferencyjnych kredytów na tego typu inwestycje. Oczywiście kredyt to nie dotacja, ale niedługo mają być uruchomione kolejne środki z KPO, więc trzeba się bardzo spieszyć w podejmowaniu decyzji i następnie konkretnych działań, bo pula dotacji jest ograniczona.

Niestety do tych całkiem obiecujących pespektyw muszę dodać też przysłowiową łyżkę dziegciu. System powietrznych pomp ciepła napotyka też pewne istotne przeszkody. Aby ewentualnie czytający ten tekst nie usnęli w tym miejscu, tylko krótko - są to:

- Szum pochodzący od wentylatorów pomp ciepła,
- Konieczność znalezienia miejsca na terenie na urządzenia, chociaż nie są szczególnie wielkie,
- Problem z odpowiednią mocą elektryczną – 1 pompa wymaga ok. 13 kW,
- Prawdopodobna konieczność zainstalowania razem z pompami paneli fotowoltaicznych, co podnosi koszt całego systemu,
- Nieuchronny wzrost stawki czynszu dla mieszkańców. Chociaż w każdym wariantcie tak będzie, tyle że w różnym stopniu. I tego oszacowania wzrostu czynszu zabrakło również w Studium wykonalności. A może być tak, że dla niektórych członków Spółdzielni GJ czy kW są całkowicie obojętne, bo liczyć się będzie wyłącznie to, o ile wzrośnie miesięczny czynsz w każdym z rozpatrywanych wariantów. Z kolei ci członkowie, którzy myślą o przyszłości nie w perspektywie 2-3 lat, ale 25, będą zapewne bardziej skłonni wybrać rozwiązanie generujące nieco większy wzrost bieżącego czynszu, ale jego obniżkę po 10 latach spłacania kredytu inwestycyjnego.

Reasumując – sugerowałbym Zarządowi naszej Spółdzielni jakiś kontakt z Autorami Studium wykonalności, w celu odniesienia się do przekazywanych przez członków Spółdzielni uwag do dokumentu (zapewne inni też będą mieli coś do powiedzenia). A ja chętnie też się Panami z PAN spotkam i podyskutuję. Zatem jeśli ktokolwiek z członków naszej spółdzielni albo z Zarządu albo ze służb technicznych, ma ochotę trochę popracować, zanim za 3 miesiące ponownie spotkamy się na Walnym Zgromadzeniu, podaję niżej kontakt do mnie.

Proponuję Zarządowi Spółdzielni zamieszczenie niniejszego tekstu na stronie <https://wsmjasien.pl>. Być może moja inicjatywa spotka się z zainteresowaniem innych inżynierów, członków naszej spółdzielni (oczywiście tych, którzy nie chcą się wyprowadzać).