r. zał. 1979
Z.O.A. ROTAL

DOM & ENERGIE

FUNDACJA

BIULETYN INFORMACYJNY - Lipiec 2010 - Nr 5

KOGENERACJA – ENERGIA SKOJARZONA
Najbardziej efektywne spalanie gazów i olejów dla celów c.o., c.w.u. i produkcji energii elektrycznej.

Publikacja ta została napisana może z trochę dużym opóźnieniem po kontakcie naszym na wiosennych targach w Poznaniu 2010 r. z przedstawicielami PGNiG-e.

Gdyby polityka energetyczna naszego kraju nie rządziła się regułą wolnorynkową, a była nakazowa i istniała tak jak kiedyś inspekcja energetyczna lub nawet policja energetyczna – to nie bylibyśmy w Europie najbardziej energochłonnym lub dosadnie – energio-żernym państwem tego kontynentu. Proszę nie kojarzyć sobie, że dotyczy to tylko energii elektrycznej, ale również energii cieplnej przez spalanie każdego surowca energetycznego w różnego rodzaju archaicznych, produkowanych uporem maniaka od 1716 roku i udoskonalanych od 1855 r. - do dzisiaj i to w większości importowanych piecach, czy kotłach /czytaj D&E nr 1/.

Schemat nr 1 jest najbardziej rozpowszechnionym np. w Niemczech od ponad 30 lat systemem kogeneracji - stosowanym w domach jednorodzinnych, wielorodzinnych, czy obiektach wielkokubaturowych - opartym na blokach grzewczo-elektrycznych BGE dla surowców energetycznych – gazów lub olejów. Energobloki dobierane były wtedy przez wiele lat pod C.O. wodne wsparte kotłem lub węzłem cieplnym jednocześnie też dla potrzeb wody sanitarnej i również c.o. (na wypadek przeglądu czy postoju BGE). Tak samo projektowano i dobierano energobloki - kiedy obiekt miał już kocioł c.o. Dołączało się BGE równolegle do rurociągu powrotnego do kotła, czy też węzła - o mocy cieplnej równej kotła, czy węzła. Było tak chyba do połowy lat 90-tych kiedy zaczęto coraz lepiej izolować domy, a zimy były „krótsze" i łagodniejsze. W przybliżeniu BGE amortyzuje się w ciągu trzech lat pracy non-stop, przez to, że w czasie jego pracy nie kupuje się elektryczności od publicznego monopolisty - Zakładów Energetycznych. Żeby jeszcze zwiększyć końcową sprawność cieplną takiego obiegu z BGE wystarczy zamienić kaloryfery - konwektory wodne na promienniki wodne (testujemy to od kilku lat). Promienniki wodne produkuje w Europie kilka firm niemieckich oraz największa w tym temacie Szwajcarska firma Zehnder.

Firma Rotal potrafi każdy płytowy kaloryfer za cenę 70 zł/m^2 przekonstruować na promiennik wodny wg technologii Amerykańskiego promiennika typu ECOSUN. Pozwala to wtedy w tych konwektoro-promiennikach obniżyć temperaturę wody dolotowej grzejnej do 50-55 ^{0}C. Stosunek konwekcji do promieniowania zmieni się na korzyść promieniowania 65/35 – a to już będzie bardzo duża oszczędność – przy obecnym stosunku 80/20 i temperaturze wody z kotła 70^{0}C. Żeby zwiększyć natomiast sprawność elektryczną tej kogeneracji nawet o 35% jest wykorzystanie ciepła odpadowego w wodzie o temp. 87^{0}C chłodzącej ten obieg. Jak? O tym później na naszych stronach następnego numeru Dom&Energie.

Taka polityka kogeneracyjna oczywiście bez tych wspomnianych wyżej promienników wodnych trwała w Niemczech do połowy lat 90-tych. Jest tajemnicą poliszynela, że prawie około 1000 dużych energobloków zostało wyłączonych od tamtych lat z eksploatacji z uwagi na ich przewymiarowany dobór tylko pod c.o. wodne. Niemcy po czasie zorientowali się i zaczęli BGE dobierać już mniejsze na potrzeby tylko ciepłej wody użytkowej dla danego obiektu w porze letniej. Ciągle jednak do dzisiaj równolegle w tym nowym układzie zabezpieczają się jeszcze kotłem na ten sam surowiec energetyczny co BGE łącznie z nim do celów c.o. wodnego i c.w.u. – co wbrew pozorom wcale dużo nie obniżyło koszty instalacji i eksploatacji.

Elektryczność w całości lub tylko nadwyżkę we wszystkich powyższych wariantach odprowadza się z reguły do sieci publicznej. Oczywiście cena jej powinna być preferencyjna. Ten drugi układ (schemat nr 2) jest już bardziej ekonomiczny od poprzedniego.

Najmniej energooszczędny jest taki układ, w którym nie zużywa się energii elektrycznej dla całego łańcucha **kosztów ciągnionych** z całą logistyką od górników wydobywających rudy żelaza i miedzi poprzez hutników, producentów kotłów, armatury, kaloryferów i masy innych elementów dla przestarzałego C.O. wodnego czy powietrznego i energii

elektrycznej dla pracy tego systemu). Dobór BGE **powinien być tylko** dla różnych potrzeb cwu z pory letniej, natomiast równolegle produkowana **elektryczność byłaby tylko** do celów bytowych i **c.o. elektrycznego** z ewentualną nadwyżką do sieci publicznej.

Jeżeli byłby to BGE synchronniczny wsparty przy rozruchu elektrycznością z sieci publicznej to **najtańszym C.O.** w każdym kraju będzie ogrzewanie bezpośrednie promiennikowe elektryczne lub nawet konwekcyjne. Zawsze mamy dla tego systemu w odwodzie dostęp do elektryczności z sieci publicznej od monopolistów. Ucieszyłby się dziś w zaświatach z tego nareszcie *A. Einstein – który już to przepowiedział w latach 40-tych ubiegłego wieku – mieszkając w USA, że w przyszłości powinno ogrzewać się tylko promiennikowo-radiacyjnie.*

Jeżeli chcemy mieć taki asynchroniczny energoblok – to musimy go przez kilka sekund uruchomić z sieci prądem o natężeniu około 35A i zsynchronizować do 50 Hz i do tej sieci oddawać całość lub nadwyżki produkowanej energii elektrycznej.

Każdemu otwartemu na proste, nowoczesne rozwiązania – inwestorowi, deweloperowi potrafimy nadwyżki energii elektrycznej z kogeneracji, czy ostatnio modnych źródeł energii odnawialnych – w sposób kontrolowany magazynować przez cały rok w ścianach działowych budynków z zamianą ciągłą lub regulowaną - na aktywną lub akumulowaną energię cieplną.

Uwzględniając wspomniany wyżej łańcuch kosztów ciągnionych popularnego, wodnego, pośredniego c.o. oraz ponad 18-to letnie nasze oraz czeskich, amerykańskich i na pewno też skandynawskich ,a ostatnio już również niemieckich i austryjackich partnerów doświadczenia w tym systemie grzewczym - to orientujący się aby mieć w domu **efekt cieplny 1 kW** w ciepłym powietrzu trzeba zaangażować na produkcję urządzeń dla tej tradycyjnej sieci C.O. i jej pracy (grzania) – **2 kW energii elektrycznej**. A gdzie jeszcze koszty architektoniczne dla tego systemu C.O. – na kominy, specjalne pomieszczenia (kotłownie), podłączenie instalacji gazowej, czy olejowej oraz straty zwiększonej wentylacji oddzielnymi kominami? A gdzie koszty zanieczyszczenia atmosfery CO_2 przy produkcji materiałów na te urządzenia i obiekty?

Te straty w wentylacji ok.40% firma ROTAL potrafi odzyskać instalując najlepiej na poddaszu rekuperator w formie pompy ciepła powietrze-woda, co pozwala nam zmagazynować ciepło z rekuperacji - wentylacji z całego domu w centralnym buforze – wspólnym dla ciepła z BGE i również innych urządzeń takich jak – każde ogrzewanie z elektrycznym włącznie, termokolektorów słonecznych, fotoogniw, rekuperacji kanalizacyjnej czy kominka z czopuchem wodnym, a na upartego (tylko, po co?) – każdego tradycyjnego kotła (patrz schemat nr 3).

Wg danych PGNiG-e z miesiąca listopada 2009 roku rozdział konsumentów gazu ziemnego w Polsce jest następujący (patrz wykres kołowy nr 4).

Gazu ziemnego zużywamy wg PGNiG-e 13,900 mld Nm^3 rocznie. Wg Instytutu Nafty i Gazu w Krakowie naszego krajowego gazu jest w tym około 5 mld Nm^3 rocznie.

Analizując powyższy podział widzimy, że prawie 1/3 zużywają konsumenci indywidualni na ogrzanie gazem swoich mieszkań, domów czy całych osiedli oraz do gotowania. Trwa to tak już w Europie około 150 lat, kiedy to do kotła c.o. wynalezionego w 1716 roku i budowano po 1855 roku (wynalezienie elektryczności) – pompę, palnik gazowy czy olejowy i zaingerowano tym w dotychczasowy wówczas naturalny obieg c.o. grawitacyjny. **Jak długo chcemy jeszcze trwonić importowany surowiec energetyczny będący jednocześnie przyczynkiem do przetargów politycznych i szantażu ekonomicznego - tylko do celów c.o., kuchenek domowych, truć się i wylatywać w powietrze, chyba że szukamy zajęcia dla naszych strażaków i ekip ratowniczych.**

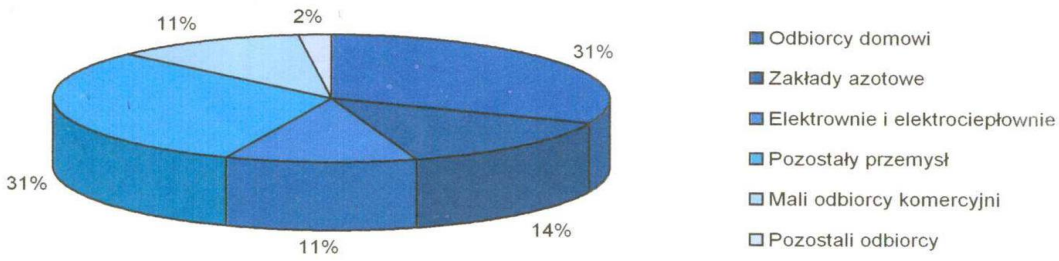
Analizując z tego wykresu tylko jedną grupę - odbiorców „domowych" otrzymujemy:

13,900 mld Nm^3 rocznie x 31% = 4,3 mld Nm^3 rocznie

Jest to bardzo duża ilość gazu – prawdopodobnie największa w Europie – Nm^3 przypadająca na gospodarstwo domowe. Z całą odpowiedzialnością twierdzę, że jest to gaz najbardziej nieekonomicznie wykorzystany w tej strukturze podziału wśród państw UE. Niestety jest to forma, która przysparza bardzo dużo zysków – firmom takim jak PGNiG-e czy GasSystem, Gazowniom jak i producentom i bystrybutorom sprzętu c.o. Dystrybutorzy gazu mogą mieć jeszcze większe zyski niż teraz. Kiedy? – jeżeli **nie pozwolą** sobie odebrać końcowej dystrybucji gazu przez różne już Zakłady Energetyczne (Enea, Turon itp.) tak jak np. w Hucie Stalowa Wola i sami (szkoda że tak późno w tym kraju) wykorzystując do końca obydwie energie w rurze z gazem – kinetyczną i chemiczną, czy końcową w formie kogeneracji zaczną produkować i **dystrybuować energię elektryczną i cieplną jednocześnie** – samemu lub ostatecznie w zgodnej spółce z Zakładami Energetycznymi i Zakładami Ciepłowniczymi, a jest to z moich 18-to letnich doświadczeń nie takie łatwe.

Grupa odbiorców	Udział %
Odbiorcy domowi	31%
Zakłady azotowe	14%
Elektrownie i elektrociepłownie	11%
Pozostały przemysł	31%
Mali odbiorcy komercyjni	11%
Pozostali odbiorcy	2%

4. **Struktura sprzedaży gazu ziemnego według grup odbiorców w 2008 roku**



Na obecnym etapie, kiedy w tym biednym kraju, gdzie od wielu lat nie ma postępu technicznego w każdym razie w sektorze energetycznym (nie łączyć to z brakiem elektrowni jądrowej) nie powiela się tego co jest znane od dawna u innych i nie popularyzuje się małej kogeneracji (1-50 $kW_{elektr.}$) opartej na sprawdzonych i na razie popularnych silnikach Otto wynalezionych w 1876 roku.. Oprócz wymiernych oszczędności i efektów energetycznych stworzymy równocześnie stanowiska pracy dla tysięcy bezrobotnych. Zaproponowaliśmy to przed kilkoma miesiącami Zakładom Cegielskiego w Poznaniu. Dyrektor zakładu, który produkował dla naszych już nieistniejących stoczni generatory prądowe oparte na silnikach Sulzera chłodzonych wodą morską, nie za bardzo orientował się co to jest popularna, dochodowa kogeneracja i uważa, że ma park maszynowy przystosowany tylko do produkcji dużych silników dla generatorów o mocach powyżej 0,5 MW. Musi on tak samo jak rzesza suflerów ministra gospodarki mieć świadomość, że Zakłady Cegielskiego produkowały generatory, które jak wspomniałem były chłodzone wodą morską czyli w obiegu otwartego chłodzenia z ciepłem traconym do morza. W lądowym wydaniu takiego samego generatora prądowego jeszcze raz uświadamiam wszystkim, że bardzo ważne i niezbędne jest zagospodarowanie pierwej właśnie tej wody chłodzącej do wszelkich celów, szczególnie cwu i ostatecznie też CO.

Jak już wspomniałem my oprócz powyższego wiemy jak jeszcze z tej kogeneracji otrzymać 35% więcej energii elektrycznej. Mozoli się nad tym wiele ośrodków badawczych nie tylko w Europie. Wszyscy próbowali przez szereg lat to osiągnąć wykorzystując silnik Wankla. W końcu zdecydowali się na silnik tłokowy Watta. Proszę podpatrzeć nasze rozwiązanie http://www.rotal.pl/index.php?g=produkty&ps=produkty_rotacyjna. Proszę do jej analizy poprosić dobrego naukowca – mechanika z jakiejś Politechniki. Może razem z załączonym rysunkiem patentowym zrozumie on ten mechanizm, który u nas pracuje od 24 lat, (o który w latach 70-tych ub. wieku zabiegał osobiście inż. Wankiel) na razie w odwrotnym kierunku, jako sprężarka do ciśnienia 30 bar.

Oczywiście nie należy zlekceważyć sobie możliwość odzysku równolegle energii „białej" – kinetycznej – prawdziwie odnawialnej z wypływającego gazu na końcach grubych rur rozsianych po całym kraju i zakończonych zaworem rozprężnym. Zapraszamy do Szczecina, żeby zobaczyć skonstruowane przez ponoć najlepszą firmę na świecie – „Spilling" w Niemczech – rozwiązanie tego problemu. Ta ekspanderownia oparta została za 1,3 mln EU + 5 mln EU na 250 letniej maszynie parowej o sprawności tylko około 55%. Bardzo prosta propozycja produkcji dla „Cegielskiego". Może jakiś kompetentny doradca rządowy o tym zadecyduje!

W powstałej „PGNiG-e Energia" - wkradł się powszechnie powielany w ogólnym zrozumieniu błąd. Prawdopodobnie PGNiG-e kojarzy sobie słowo energia z elektrycznością. Departament czy inny administracyjnie twór powinien mieć nazwę „PGNiG Energie". Nie można bowiem z żadnego surowca energetycznego, w którym jest energia chemiczna wyprodukować 1 kW energii elektrycznej bez równoległej produkcji energii w ciepłej wodzie chłodzącej każdego silnika kogeneracyjnego. Z tą ciepłą wodą ~87^0C jak już wspomniałem jest zasadniczy kłopot. Dlatego jeszcze raz odradzamy na „hura" makro kogenerację – już na starcie dla PGNiG-e, a zacząć od potrzebnej

powszechnie małej dla tysięcy domów.

„Zimna" kogeneracja z energii kinetycznej gazu płynącego w sieci rur z ciśnieniem średnim ~50 atm– teoretycznie to w skali całego kraju[*]:

384,412 GWh rocznie

co daje teoretyczną średnią moc w ciągu roku:

43,883 MWh

Pierwszą dużą dziś stratą jest to, że prawie wszyscy odbiorcy końcowi gazu posiadają urządzenia takie jak kuchenki i kotły gazowe na ciśnienie 2,5 bar. Tę stratę nie wykorzystania energii kinetycznej płynącego gazu rurociągami pokrywamy my wszyscy płacąc coraz wyższe rachunki za gaz, a wykłada tą sporą kwotę chyba spółka „GazSystem Polska administrujący wszystkie krajowe sprężarkownie i rozprężarkownie oraz gazownie i wielcy odbiorcy przemysłowi.

PGNiG-e, a może jeszcze ktoś z nim kupując gaz np. w Rosji z wątpliwą nie stałą energią chemiczną, świadomy jest, że gaz musi mieć na pewno na starcie i do końca „grubej rury" wymierną energię kinetyczną żeby gaz płynął. Za odwiertem gaz zostaje sprężony do ciśnienia np. 60 bar. Po np. 100 km przepływu w rurociągu jest już dużo niższe ciśnienie. Do np. Szczecina dopływa jednak znowu z ciśnieniem 50-60 bar czyli po drodze Rosjanie i Ukraińcy oraz nasze stacje sprężarkowe należące do GasSystemu zużywają energię elektryczną dla zachowania ciśnienia i kinetyki przepływu gazu w rurociągach. Żeby mógł ten gaz eksploatować indywidualny odbiorca na końcach takich rur stoją jak już wspomniałem setki stacji rozprężarkowych. Redukują one ten gaz do różnych ciśnień ale na końcu największą jego ilość do 2,4 bar. Takie ciśnienie potrzebuje nasza kuchenka czy kocioł. Żeby na stacji redukcyjnej nie wystąpił efekt Joula-Thomsona (zamarzanie zaworów redukcyjnych) buduje się cały system grzewczy. Liczymy, że średnio na 1 nm^3 gazu (rozprężonego) trzeba zużyć 60 W energii cieplnej. Daje to nam na jednym tylko odbiorcy „domowym" pokrojonego uprzednio „tortu" gazowego:

$$\frac{4300m\ln[nm^3 rocznie]\circ 60[W/nm^3]}{8760[h_rocznie]} \cong 29{,}45[MW/h]$$

Z mojej rozmowy telefonicznej przed kilkoma miesiącami z jednym z przedstawicieli GazSystemu wiemy, że nie są oni zainteresowani formą odbioru gazu na końcu „grubej rury", a więc PGNiG-e może mieć o jednego wspólnika mniej. Dziś ta osoba już nie pracuje, a jego następca wg mnie jest mniej rozmowny i chyba też mniej „gramotny".

Zyski i oszczędności w wypadku zrealizowania powyższej koncepcji w skali kraju mogą być jeszcze większe, mając na uwadze, że nie będzie się marnowało energii elektrycznej do produkcji całego łańcucha urządzeń archaicznego, znanego od połowy XVIIIw. – dziś powszechnego systemu c.o. wodnego. Nie znaczy to również, że zwiększy się przez to bezrobocie, gdyż w te miejsce stworzy się stanowiska pracy dla produkcji nowych technologii energetycznych, o czym wspomniał na spotkaniu w Biznes Center Club w Warszawie kilka lat temu Pan Bill Gates. Bodajże tylko p.Guzowaty w tej materii najszybciej się zreflektował, ale czy z efektem?

Jeżeli ktoś zaprzeczy powyższemu – że w miejsce kotłów trzeba będzie zwiększyć produkcję silników spalinowych (też wynalezionych w 1878 roku przez inż. Otto) to zapewniam, że każdy wyzłomowany silnik spalinowy można „chałupniczo" zamienić na blok grzewczo – elektryczny angażując tylko specjalistę od instalacji gazowej (jeżeli musiałby być gazowy bo może być na wszelkich olejach spalanych w silnikach Diesla) i zamontować tylko do niego odpowiedni generator prądowy. **W efekcie powyższego nie potrzebna jest nam żadna elektrownia atomowa przy zamianie kotłów na BGE –** a już na pewno (piszę ten artykuł 01.08.2010 r.) podwyżka podatków, a wręcz odwrotnie dla chociażby takich producentów obniżka. Przeżyliśmy i to wielu w tym kraju z p.Kluską włącznie po słusznej ustawie podatkowej ministra p.Balcerowicza w grudniu bodajże 1993 r.

Próbowaliśmy przed kilku laty na łamach periodyku ogólnopolskiego (Czysta Energia) zainteresować tym tematem Urzędy Gmin, żeby oprócz korzyści energetycznych – zredukować u nich bezrobocie – **jedno zapytanie**. Pod koniec 2009 roku chcieliśmy zainteresować tym tematem Szczeciński Regionalny Ośrodek Szkolenia Zawodowego, Agencję Rozwoju Przemysłu i Urząd Pracy. Wg reportażu w Kurierze Szczecińskim podmioty powyższe szkoliły i szkolą bezrobotnych stoczniowców – **zero zainteresowania**. W innych krajach jest to przemysł. Przemysł elektrotechniczny otrzymałby też więcej zamówień. W Polsce znalazła się tylko jedna firma „Żarno" w Olsztynie, której całą produkcję odbiera niemiecka firma „Fisher Panda" i prawdopodobnie jest to dalej odsprzedawane do USA, skąd wędrują one do Iraku i Afganistanu – jako podstawowe źródło energii dla żołnierzy (dla ciepłej wody sanitarnej + elektryczności do c.o. i oświetlenia). Są to energobloki małej mocy na płynny surowiec energetyczny, jako generatory asynchroniczne - uruchamiane ręcznie (mechanicznym zaciągiem) lub akumulatorami i rozrusznikiem – nie mylić z tymi z wszelkich marketów.

Tego rodzaju energobloki są najwłaściwsze dzisiaj u nas do rozpropagowania nareszcie w naszym kraju kogeneracji. Nie udało nam się to, pokazując je (z uporem maniaka) pracujące na wielu targach krajowych – szczególnie w Poznaniu, w drugiej

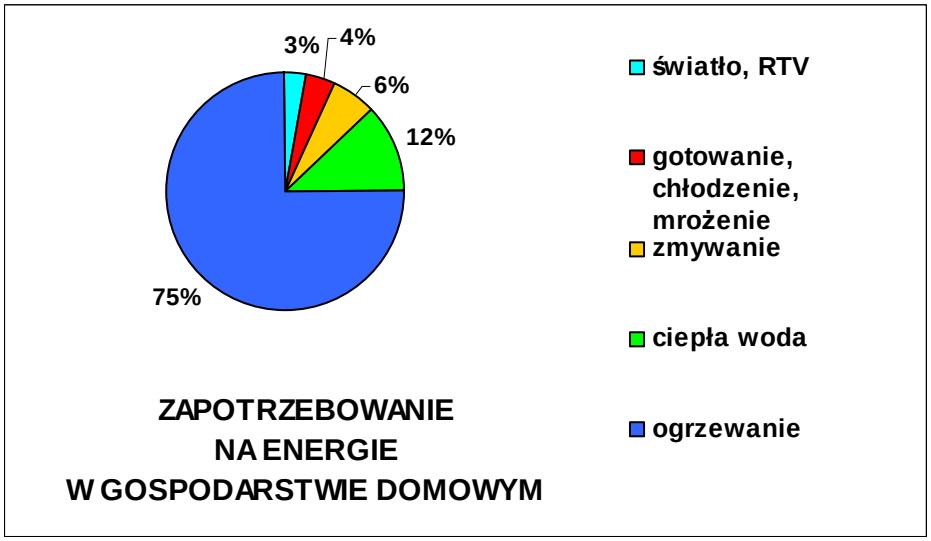
[*] Obliczone wg algorytmu opracowanego przez dr inż. Alfreda Stępniewskiego, wykładowcę w byłej Politechnice Szczecińskiej.

połowie lat 90-tych ubiegłego wieku. Podstawowym generatorem kogeneracyjnym dla domów jednorodzinnych i bliźniaków powinny być właśnie takie małe energobloki na gaz ziemny – o mocy elektrycznej 1-2 kW. I tu trzeba też wiedzieć jak przy pracy ciągłej zagospodarować obydwie energie – gdzie i w jakiej formie je zmagazynować.

Jeszcze raz uświadamiamy, że nie jest problemem zagospodarowanie energii elektrycznej z BGE – natomiast zawsze będzie problemem ze spożytkowaniem wody chłodzącej jego silnik, czyli ciepła z chłodzenia bloku, spalin i oleju w misce olejowej. Dlatego tak jak przy każdym ekonomicznym spalaniu surowca energetycznego – nawet w kotle – najważniejszy jest **bufor dla ciepłej wody** z energią cieplną „na potem". Szczególnie ważne będzie to przy planowaniu wyposażenia w BGE domów wielorodzinnych oraz małych skupisk wiejskich, czy osiedli domków (kontener z BGE i buforem stawiamy wtedy najlepiej koło trafo). Ciepłą wodę do poszczególnych mieszkań rozprowadzałoby się z jednego dużego wymiennika - bufora, a od niego dopiero do poszczególnych mieszkań, do mniejszych wymienników. Ten wspólny, duży (10-20 m^3 pojemności) bufor powinien najlepiej umieszczony być nad ostatnim mieszkalnym piętrem. Mógłby on jeszcze zbierać więcej energii cieplnej grawitacyjnie, aniżeli tylko z BGE - mianowicie też energię ze słońca (termo i foto kolektorów) – czyli ciepłą wodę i elektryczność oraz ciepło tracone ~ 27 ^{0}C ze wspólnego **rekuperatora kanalizacyjnego** (chociażby tylko z pryszniców i umywalek). Te wszystkie ciepła w wodzie dopływają grawitacyjnie do buforu na strychu. Też na strychu do bufora można, a właściwie **trzeba** zmagazynować ciepło z naturalnej wentylacji budynku za pomocą pompy ciepła typu powietrze – woda umieszczonej u góry koło dużego wymiennika (bufora). Nie zabrania nam też nikt na dachu płaskim czy przy obydwu szczytach na kalenicy umieścić kilku kilowatowe wertykalne czy horyzontalne generatory wiatrowe. Mamy w Polsce najlepszego chyba nie tylko w Europie– konstruktora generatorów neodymowych – wolnoobrotowych - inż. Piotra Rzepkę. Tą energią elektryczną, niekoniecznie zsynchronizowaną z siecią (50 Hz) ogrzewamy też wodę w naszym buforze lub przez oporniki węglowe ściany wewnętrzne mieszkań (jak? – pokazaliśmy to już na targach BudGryf w Szczecinie 12 marca b.r. Pokażemy i opiszemy w następnym numerze naszego periodyku DOM&ENERGIE). Ogólnie powyższy system jest pokazany dla domów jednorodzinnych na schemacie nr 3, natomiast dla wielorodzinnych na schemacie nr 2.

Z naszych i naszych klientów doświadczeń wynika, iż przy tylu różnych źródłach produkowanej i umiejętnie magazynowanej energii często mamy nadwyżkę ciepłej wody sanitarnej, szczególnie, jeżeli będzie ciągła podaż ciepła z pracującego BGE. Żeby jeszcze bardziej obniżyć zużycie gazu, szczególnie w porze zimowej, a decydujemy się już wg poprzednich założeń na c.o. elektryczne to przy budynkach wielorodzinnych planując ich budowę należy między kuchnią i łazienką umieszczać w oddzielnym prostokątnym pomieszczeniu o wymiarach np. 1x2m (będzie to jednocześnie pomieszczenie gospodarcze) – prostokątny wymiennik o pojemności np. min. 500 litrów – dobrze i łatwo izolowany ze wszystkich stron cieplnie i termicznie. W tym wymienniku będą dwie spirale – jedna dla c.o. (oczywiście przez promienniki wodne), jeżeli ktoś będzie chciał mieć tradycyjne wodne CO, druga dla c.w.u. Do tego wymiennika w mieszkaniu dochodzą w obiegu wymuszonym dwie rury z miernikiem poboru ciepła w wodzie z centralnego dużego (10-20m^3) buforu. Ewentualnie brakującą przy ekstremalnych zewnętrznych warunkach temperaturę w pomieszczeniach uzupełniają nam zawsze grafitowe promienniki elektryczne zasilane z BGE lub sieci publicznej (patrz schemat nr 3).

Bardziej dokładną analizę powyższych naszych wywodów w skali całego kraju powinno się rozpocząć od potrzeb energetycznych najmniejszego gospodarstwa mieszkalnego np. średniej wielkości domu mieszkalnego. Poniższy wykres przedstawia szacunkowe zapotrzebowanie na energie w gospodarstwie domowym (http://de.wikipedia.org/wiki/Energieeinsparung). Jak widać na wykresie najwięcej energii zużywamy na cele ogrzewania ok.75%. Jeżeli chcemy szukać oszczędności powinniśmy się skupić głównie na zmniejszeniu zużycia tych



energii. Jedna z większych firm w Europie, a może i na świecie produkująca elektryczne promienniki podczerwieni (firma „RedWell" z Austrii) zleciła dr.-ing. Peterowi Kosackowi z Uczelni Technicznej Kaiserslautern analizę porównania swojego produktu będącego elementem najtańszego systemu C.O. i to w dodatku elektrycznego z tradycyjnym wodnym C.O. z spalanego w kotle gazu. Tą analizą (http://www-user.rhrk.uni-kl.de/~kosack/forschung/) podpierają się inne firmy europejskie z branży grzewczej elektrycznej.

Według tej analizy zrobionej na istniejącym obiekcie mieszkalnym zużycie energii końcowej ogrzewania pośredniego wodnego z gazu jest ponad 2,5 razy wyższe niż grzanie elektrycznie podczerwienią. Pokazuje to nam jakim energochłonnym i przestarzałym systemem jest wodne pośrednie gazowe ogrzewanie. Przy obecnych cenach gazu (ok. 0,17 zł/kWh) i elektryczności (ok. 0,46 zł/kWh) koszty eksploatacji są jednakowe. Każdy może wysnuć pytanie, jeżeli koszty są jednakowe no to gdzie tu oszczędność?

Jeżeli porównamy koszty inwestycji to przy zakupie promienników są one min. 3 razy niższe od instalacji gazowej - brak kotła oraz armatury tzn. rurek, pompek itp., nie licząc już kosztów napraw i serwisów. A więc biorąc te 2/3 kosztu instalacji gazowej na cele eksploatacyjne ogrzewania elektrycznego podczerwienią np. w mieszkaniu 100 m^2 wystarczy nam na ok.10 lat grzania za darmo.

Z osobistej dyskusji z Panem Dr Kosackiem zorientowałem się, że oni też uwzględnili wszelkie koszty ciągnione obydwu systemów (o czym wspominaliśmy w pierwszej i drugiej naszej broszurze). Ta analiza niemiecka i nawet nasza powinna być w pierwszym rzędzie znana w Polsce profesorowi Szczechowiakowi z Politechniki Poznańskiej, który jako doradca rządowy Ministerstwa Gospodarki bardziej korzystniej oceniałby ogrzewanie elektryczne promiennikowe. Dzięki braku tej wiedzy i doświadczenia dzisiaj w skali całej EU mamy najgorszy współczynnik nakładu energii w_i dla elektryczności i to tylko dla tego wg niego i wielu „doradców", że nie ma w Polsce elektrowni jądrowej.

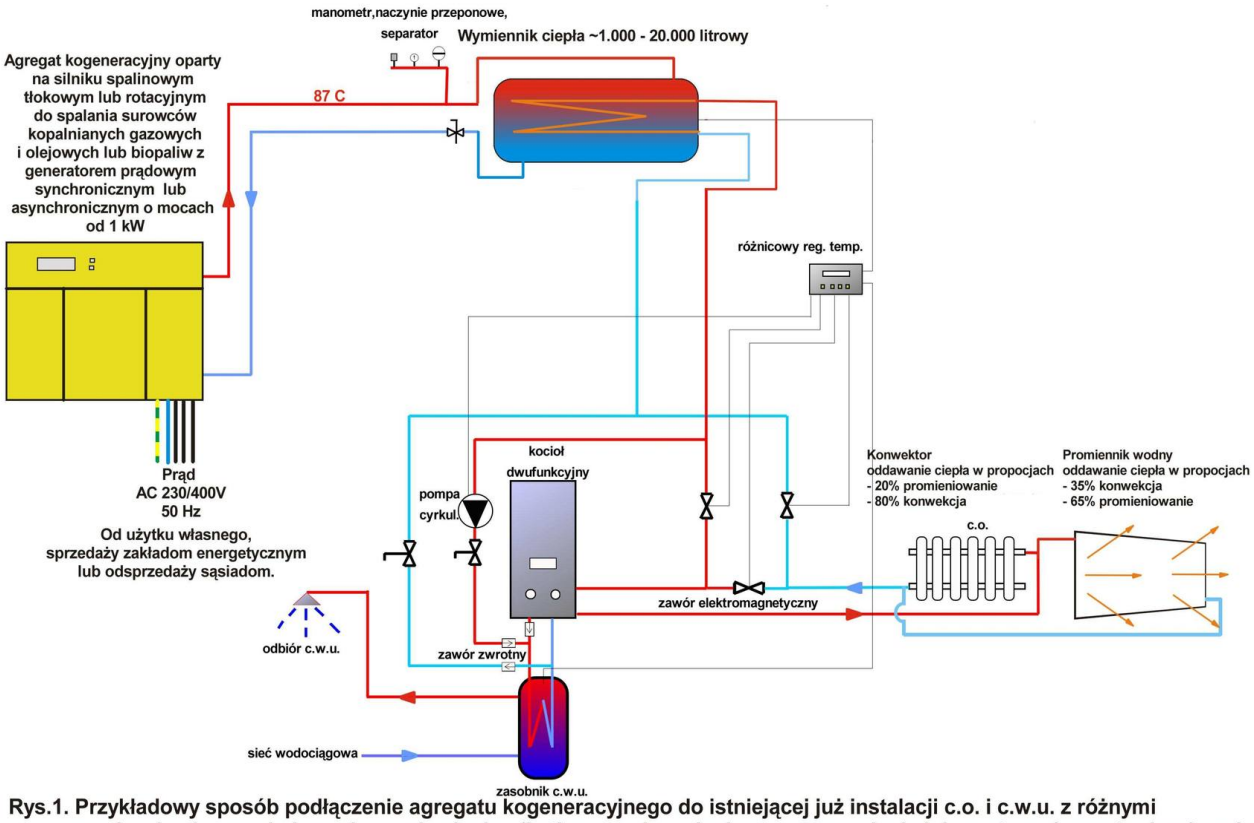
Prawdopodobnie ukaże się zdziwienie na czytających powyższy artykuł twarzach, że jacyś inżynierowie z dalekiego Szczecina z małej firmy chcą doradzać komuś w tak poważnej firmie, jaką jest PGNiG. Proszę pamiętać zawsze o staropolskim powiedzeniu „*practice makes perfect*"- dla nas to już prawie 18 lat w kogeneracji i chyba 50 lat moich w energetyce w ogóle. Zapraszamy do Szczecina gdzie zademonstrujemy jak za licznikiem „odkręcamy" kWh.

Zagadnienie energii skojarzonej z innych surowców chemicznych aniżeli węgiel próbował w latach '90-tych rozpropagować prof. Żmijewski ówczesny prezes KAPE zaczynając od „małej kogeneracji, wg nich 50 $kW_{elektr.}$ – a to było i jest dla zrozumienia i upowszechnienia kogeneracji dużo za duża ilość elektryczności, a już na pewno przy jej produkcji „ciepła" w wodzie chłodzącej generator żeby efektywnie wszystko zagospodarować no i rozpowszechniać. Niestety nic im z tej akcji i planów nie wyszło, bo „mała" (a taka jest przy propagowaniu na starcie potrzebna) to szereg bloków kogeneracji o mocach elektrycznych od 1 do 20 kW max. i warunku ich doboru tylko pod ciepłą wodę sanitarną i **w żadnym wypadku nie pod CO wodne**. Takim sposobem uniknie się wchodzenia w spółkę z wszelkimi zakładami energetycznymi, gdyż użytkownik BGE wpina się w swoim gospodarstwie z całością energii przed licznikiem elektrycznym, czy miernikiem „ciepła" należącymi do np. ENEI, czy PEC-u. i wtedy oni nie mają żadnego prawa zabraniać tego indywidualnemu właścicielowi BGE, czy też dystrybutorowi podstawowego składnika surowcowego – gazu PGNiG-e. Może się to wydawać małym interesem ale nikt Wam nie zabroni zainwestowanie w produkcję małych BGE i ich instalacje w istniejącą sieć domową. Nie starajcie się na siłę odbierać ENEI i innym monopolu na elektryczność.

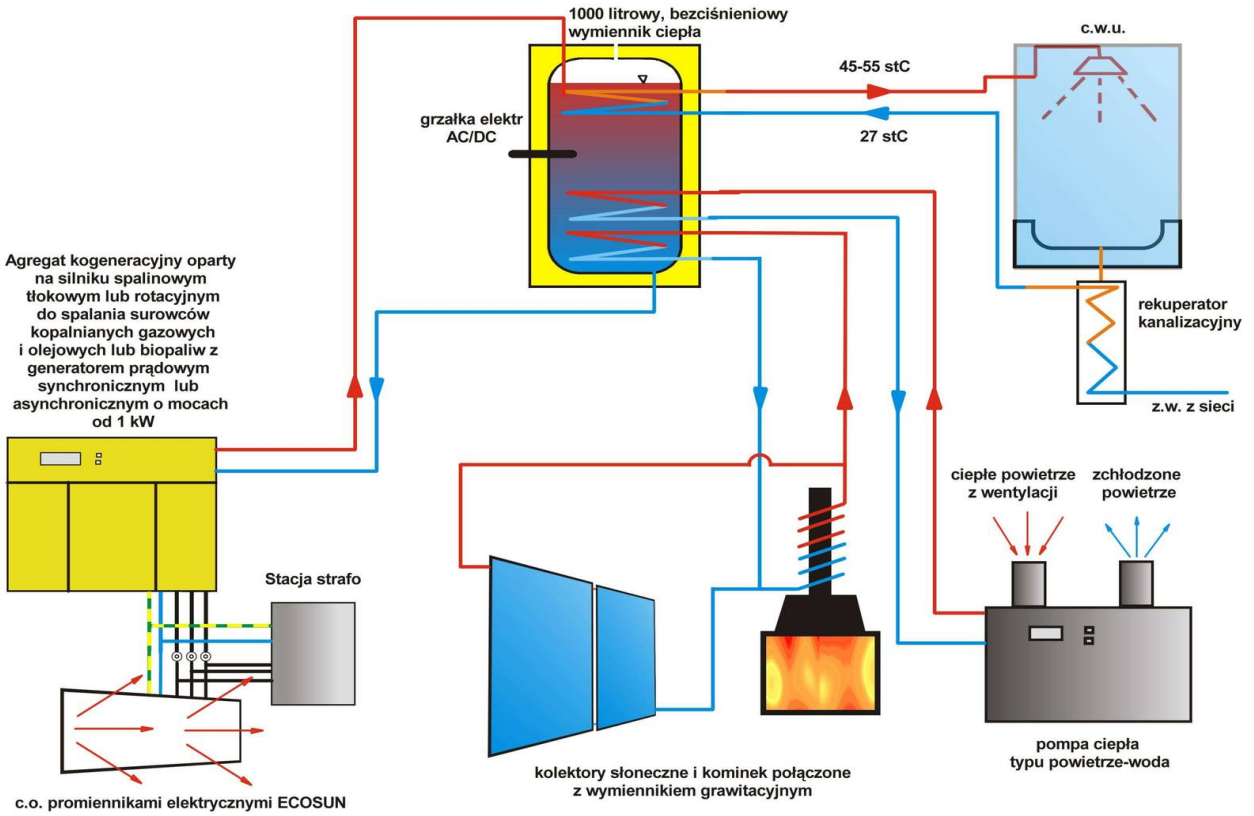
Chciałbym jeszcze nawiązać do pierwszego zdania tej publikacji. Jeżeli na starcie w bardzo potrzebnym przedsięwzięciu dla naszego kraju propagowania kogeneracji w zbliżającym się kryzysie energetycznym, który zawsze niesie za sobą kryzys finansowy (który może już nadszedł) spróbujcie przekonać, samemu przejąć, urzędowo odgórnie nakazać w obiektach które są cały rok całodobowymi „hotelami" z pełnym obłożeniem tj. koszarach, szpitalach, sanatoriach, domach opieki społecznej, akademikach itp. to macie zagwarantowane większe profity aniżeli tylko z dystrybucji gazu, którego ceny nie należy podwyższać, a obniżać i mniej importować. Wskażemy gdzie już funkcjonuje to dobrze, a gdzie popełniono błędy.

Powodzenia.

Mgr inż. Józef Jaszczerski

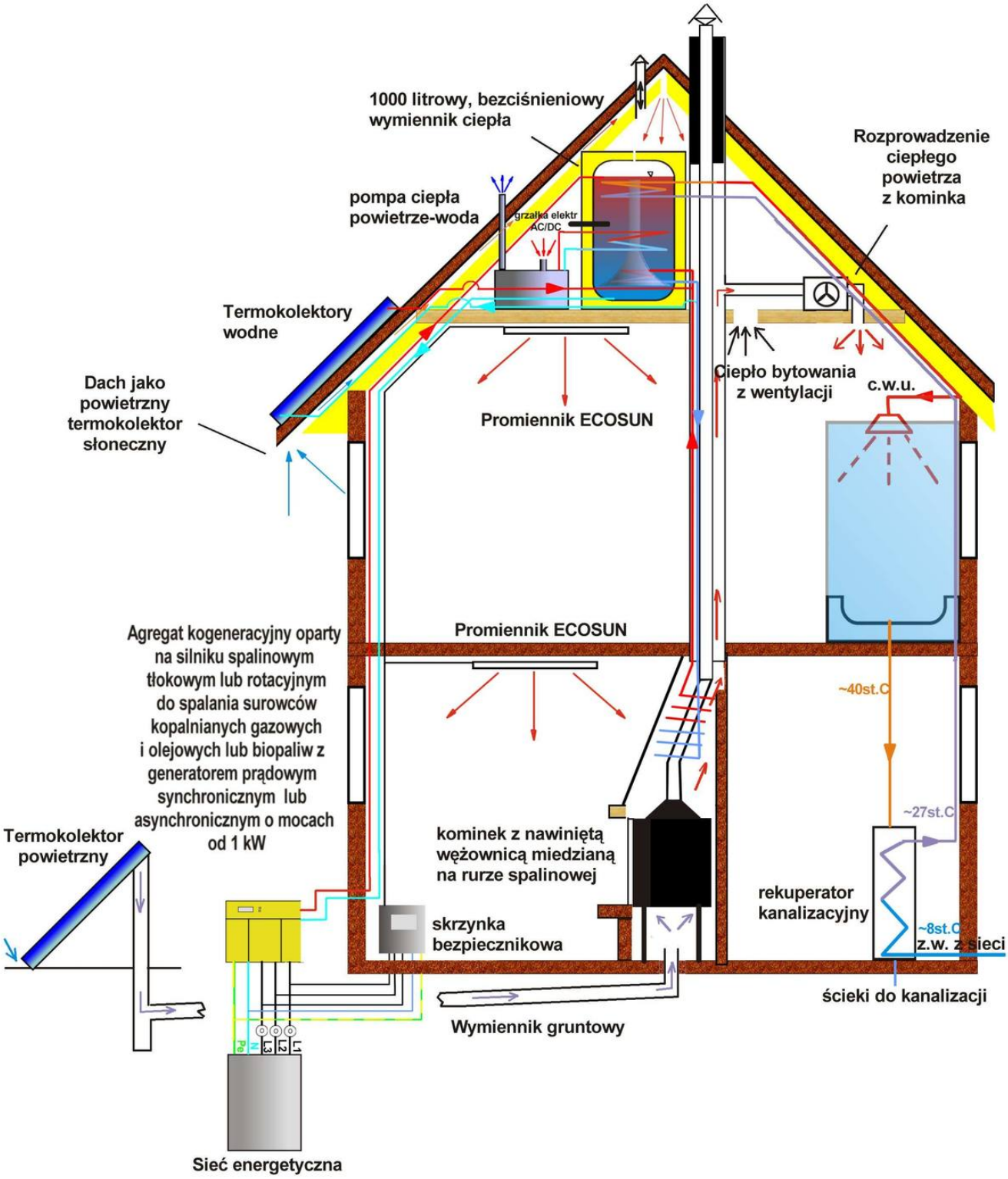


Rys.1. Przykładowy sposób podłączenie agregatu kogeneracyjnego do istniejącej już instalacji c.o. i c.w.u. z różnymi urządzeniami pozyskującymi energię cieplną (kotłem, węzłem cieplnym, pompą ciepła lub geotermą) oraz tradycyjnymi odbiorami ciepła przez wszelkiego rodzaju kaloryfery, systememy podłogowe lub nawiewne albo promienniki wodne.



Rys.2. Schemat podłączenia kogneratora, kolektorów słonecznych, kominka w układzie grawitacyjnym oraz pompy ciepła w układzie wymuszonym z 1000 litrowym bezciśnieniowym wymiennikiem ciepła dla ciepłej wody użytkowej.

Rys.3. Schemat podłączenia kogeneratora, kolektorów słonecznych, kominka w układzie grawitacyjnym oraz pompy ciepła w układzie wymuszonym z 1000 litrowym bezciśnieniowym wymiennikiem ciepła dla ciepłej wody użytkowej.



W nastepnym numerze:
Dom niepasywny i nieenergooszczędny - dlaczego ma nam ktoś tego zabronić w kraju, w którym nie ma polityki energetycznej nakazowej i jest wolny rynek - ale w domu tym mamy własną wodę i własne energie ze źródeł odnawialnych i potrafimy je magazynować i w odpowiedniej dla nas chwili i ilości efektywnie i oszczędnie dystrybuować

Z.O.A. ROTAL 1979 DOM & ENERGIE FUNDACJA
Al. Wojska Polskiego 89/2 70-481 Szczecin
tel./fax +48 91 422 08 95, kom. +48 601 770 396
www.rotal.pl e-mail:office@rotal.pl