Istota systemu cieplnego podzielnika smart, kosztów ogrzewania c.o. FILA.

Celem systemu **FILA** jest podział kosztów ogrzewania w budownictwie wielolokalowym z wykorzystaniem odczytu, poprzez internetowy system radiowy Polonia.

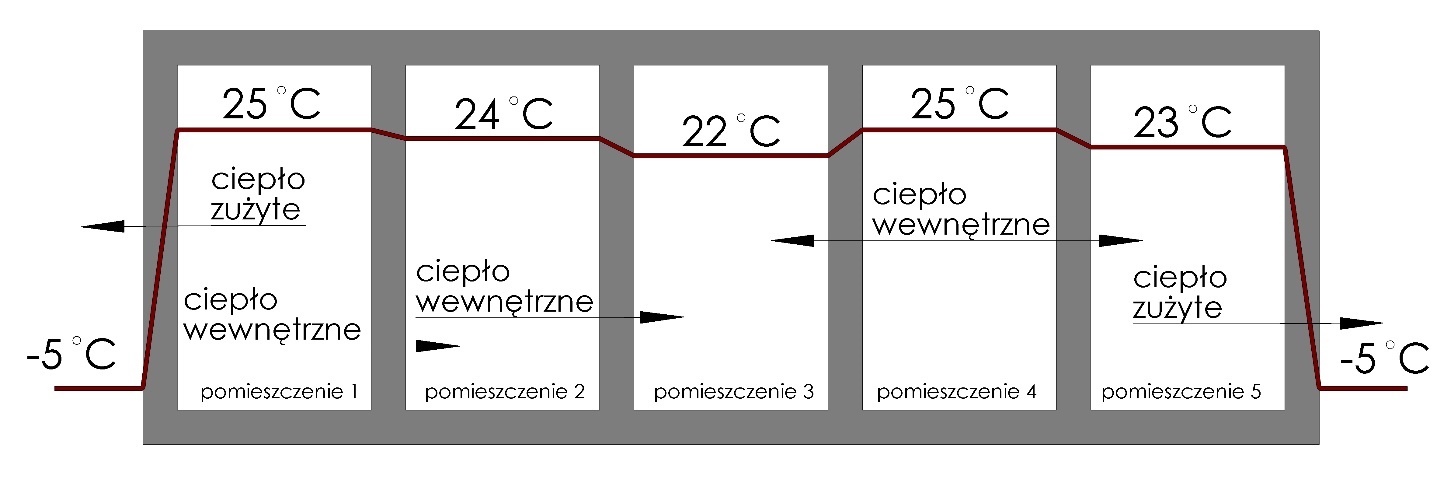
Od zarania ogrzewania budynków wielolokalowych centralnym ogrzewaniem, poszukuje się najbardziej optymalnego sposobu podziału kosztów centralnego ogrzewania poszczególnych mieszkań. Najstarszym jest podział według powierzchni lokali lub ich kubatur. W Polsce obecnie około 50 % budownictwa wielolokalowego rozlicza koszty ogrzewania według powierzchni mieszkań. Na początku XX wieku, wprowadzono podzielniki kosztów montowane na grzejnikach. Obecnie, najczęściej stosuje się pomiar dostarczanej energii cieplnej do mieszkania ciepłomierzami. Stosuje się też podział wg wskazań wodomierza czy według mocy zainstalowanych grzejników. Każdy z tych sposobów ma jednak wady.

Zagadnienia podziału kosztów ogrzewania reguluje art. 45a. Ust. 7 - 12, prawa energetycznego / Dz.U. 295, 2023/ i Rozporządzenie MKiŚ z dnia 09.12.2021 /Dz.U. 2273, 2021/.

Z fizykalnego punktu, podstawowym zagadnieniem w analizie zużywania ciepła przez poszczególne lokale, jest przewodnictwo ciepła przez przegrodę. W budynku występuje wymiana ciepła między lokalami i utrata ciepła na zewnątrz budynku.

Czym są pomieszczenia w budynku wielolokalowym? Na pewno są układami termodynamicznymi. W układzie termodynamicznym, przy stałej temperaturze, ilość ciepła doprowadzonego równa się ilości ciepła odprowadzonego. Do pomieszczenia dostarczane jest ciepło głównie z centralnego ogrzewania poprzez grzejniki i nieizolowaną instalację c.o. znajdującą się w danym lokalu. Dostarczane jest również ciepło wytwarzane przez mieszkańców, urządzenia gospodarstwa domowego, ciepłą wodę użytkową, promieniowanie słoneczne i inne, które w tych rozważaniach pomijam, jako że występują epizodycznie, zmiennie, nieprzewidywalnie, o trudnych do ustaleniach wartościach. Ciepło z tego układu termodynamicznego, przenika na zasadzie przewodnictwa cieplnego przez ściany zewnętrzne na zewnątrz budynku na skutek **różnicy temperatury w rozpatrywanym pomieszczeniu i temperatury na zewnętrz budynku.** To ciepło nazywam **ciepłem zużytym**. **Ciepłem wewnętrznym**, nazywam ciepło przemieszczające się na zasadzie przewodnictwa cieplnego, między pomieszczeniami, poprzez przegrody wewnątrz w budynku, czyli ściany wewnętrzne, podłogi i sufity. Podnosi ono temperaturę w pomieszczeniach sąsiednich i przez nie jest zużywane.

Utrata ciepła przez ściany szczytowe, sufit na ostatniej kondygnacji i podłogi na parterze, odbywa się na koszt wszystkich mieszkańców, ponieważ wszyscy z istnienia tych przegród korzystają. Jedynie w podziale kosztów, należy uwzględnić ubytek ciepła poprzez okno w ścianie szczytowej. Aby podzielić koszt ogrzewania pomieszczeń wspólnych, jak klatka schodowa i inne pomieszczenia mające ścianę zewnętrzną, należy je traktować jak każde inne pomieszczenia. Obliczony koszt ogrzewania pomieszczeń wspólnych, należy podzielić pomiędzy lokatorów, proporcjonalnie do powierzchni mieszkań – tak jak nakazuje ustawa.

Nie całe ciepło pobrane poprzez grzejnik w danym pomieszczeniu, jest przez nie zużyte. Część ciepła przenika do sąsiednich pomieszczeń. I na odwrót. Ilość ciepła zużytego przez dane pomieszczenie, może być większe od ciepła pobranego z centralnego ogrzewania tego pomieszczenia. 

Schemat przewodzenia ciepła przez ściany wewnętrzne i szczytowe.

Obecnie stosowane systemy podziału kosztów c.o. koncentrują się głównie lub tylko na mierzeniu ilości ciepła dostarczanego do pomieszczenia czy mieszkania poprzez grzejniki. Dostarczone ciepło tylko w części odpowiada za temperaturę w mieszkaniu. Ciepłomierze i grzejnikowe podzielniki nie uwzględniają wymiany ciepła między mieszkaniami. Jest to najpoważniejsza wada podzielników kosztów montowanych na grzejnikach jak i ciepłomierzy. Ciepłomierz mieszkaniowy jest także podzielnikiem kosztów energii cieplnej dostarczonej do budynku. Oparcie podziału kosztów c.o. na ilości ***ciepła zużytego***, jest jak najbardziej uzasadnione, dzięki temu, iż dokładnie potrafimy je mierzyć. Ponieważ ilość ciepła zużytego w jednostce czasu jest mocą, moc cieplną ciepła zużytego będziemy stosować do obliczeń.

Moc ciepła przewodzonego przez ścianę frontową, jest wielkością ***mocy zużywanego ciepła*** przez dane pomieszczenie, które oblicza się wg następującego wzoru, wyprowadzonego przez Fouriera:

Ni = U x S x (Tw – Tz).

gdzie: Ni – moc cieplna zużywanego ciepła przez dane pomieszczenie, U – współczynnik przenikania ciepła, S – powierzchnia przegrody /przenikania ciepła/, Tw – temperatura wewnątrz pomieszczenia, Tz – temperatura zewnętrzna.

Ponieważ przegroda zewnętrzna składa się z elementów o różnych przewodnościach cieplnych, więc należy oddzielnie potraktować moc przewodzonego ciepła przez ściany i okna. Wówczas moc cieplna Ni zużywanego ciepła przez dane pomieszczenie wyniesie:

Ni =(Tw – Tz) ( Uo x So + Us x Ss) /W/

gdzie: Uo – współczynnik przenikania ciepła okna, So – powierzchna okna, Us – współczynnik przenikania ciepła ściany, Ss– powierzchna ściany.

Temperatura wewnętrzna Tw w każdym pomieszczeniu mającego ścianę zewnętrzną, jest mierzona modułem FILA. Moduł ten należy umieszczać tuż nad futryną drzwi wejściowych do pomieszczenia. Będzie miał gabaryty 8 x 4 cm. Takie pomieszczenia jak: przedpokój, łazienkę, korytarz, niemające ściany zewnętrznej, są cieplnie obojętne, więc nie są brane pod uwagę przy podziale kosztów ogrzewania. Temperatura Tz mierzona jest na zewnątrz budynku, w połowie jego wysokości, w od strony północnej Może być tylko jeden pomiar dla całego osiedla. Mocowanie modułów wewnętrznych i zewnętrznych musi być trwałe i oplombowane.

Algorytm do obliczenia kosztu ogrzewania poszczególnych pomieszczeń:

Gdzie: Ki- koszt ogrzewania poszczególnego pomieszczenia; w mianowniku jest suma mocy „zużywanego ciepła” w danej nieruchomości, w liczniku moc „zużywanego ciepła” w danym pomieszczeniu, gdzie: Uo – współczynnik przenikania ciepła okna, So – powierzchna okna, Us – współczynnik przenikania ciepła ściany, Ss– powierzchnia ściany, Fc– całościowy koszt ogrzewania całego budynku.

Przykładem podziału kosztu zmiennego ogrzewania, niech będą cztery kawalerki, ze ślepą kuchnią i ślepą łazienką. Temperatura zewnętrzna Tz– 10 °C. Wartość kosztu zmiennego ogrzewania - Fc = 900 zł.

1. Powierzchnia ściany zewnętrznej 7 m2, Us – 0,2 W/ m2 °K, powierzchnia okna 3 m2, Uo – 0,9 W/ m2 °K, średnia temperatura w pomieszczeniu Tw – 22 °C

N1= /10 + 22/ x /7 x 0,2 + 3 x 0,9/ = 131,2 W

1. Powierzchnia ściany zewnętrznej 7 m2, Us – 0,2 W/ m2 °K, powierzchnia okna 3 m2, Uo – 0,5 W/ m2 °K, średnia temperatura w pomieszczeniu Tw – 24 °C

N2 = /10 + 24/ x /7 x 0,2 + 3 x 0,5/ = 98,6 W

1. Powierzchnia ściany zewnętrznej 7,5 m2, Us – 0,2 W/ m2 °K, powierzchnia okna 4,5 m2, Uo – 0,8 W/ m2 °K, średnia temperatura w pomieszczeniu Tw – 26 °C

N3 = / 10 + 26 / x (/7,5 x 0,2 + 4,5 x 0,8) = 183,6 W

1. Powierzchnia ściany zewnętrznej 7 m2, Us – 0,2 W/ m2 °K, powierzchnia okna 3 m2, Uo – 0,5 W/ m2 °K, średnia temperatura w pomieszczeniu Tw – 16 °C

N4 = /10 + 16/ x /7 x 0,2 + 3 x 0,5/ = 75,4 W

Suma mocy wynosi: 131,2 W + 98,6 W + 183,6 W + 75,4 W = 488,8 W.

Zmienny koszt ogrzewania:

* K1 = /131,2 W : 488,8 W/ x 900 zł = 241,57 zł.
* K2 = /98,6 W : 488,8 W/ x 900 zł = 181,55 zł.
* K3 = /183,6 W : 488,8 W/ x 900 zł = 338,05 zł.
* K4 = /75,4 W : 488,8 W/ x 900 zł = 138,83 zł.

Powyższy przykład pokazuje, że obliczone zmienne koszty ogrzewania poszczególnych pomieszczeń, są proporcjonalne do zużytego ciepła przez poszczególne pomieszczenie. Jest to ***podstawowa istota podzielnika*** FILA.

Najbardziej rozpowszechnionym sposobem podziału kosztów zmiennych ogrzewania są podzielniki mocowane na grzejnikach. Nie są one licznikami ciepła. Podzielniki te wskazują jednostki, których producenci podzielników nie definiują. Ponieważ producenci mają świadomość, że nie są w stanie jednoznacznie określić migracji ciepła pomiędzy pomieszczeniami, to stosują skomplikowane i niezrozumiałe rozwiązania. Algorytm podziału kosztów też jest wiedzą tajemną firm rozliczających. Sprawdzenie poprawności wyliczeń podziału kosztów jest tym samym niemożliwe. Jeżeli jedna z firm podzielnikowych, dzieli 80% kosztów zmiennych centralnego ogrzewania według powierzchni mieszkań, to nawet gruba pomyłka podziału pozostałych 20% kosztów ogrzewania przez podzielniki, jest praktycznie niewidoczna. Beneficjentem tej metody jest zapewne firma podzielnikowa. Czy oszczędności ciepła pokrywają koszty rozliczenia wg podzielników, jest to wątpliwe. Warto zacytować z Wikipedii: *Podzielnik to urządzenie montowane na* [*grzejnikach*](https://pl.wikipedia.org/wiki/Grzejnik)[*centralnego ogrzewania*](https://pl.wikipedia.org/wiki/Ogrzewanie)*, służące do iluzorycznego i bardzo często błędnego podziału* [*kosztu*](https://pl.wikipedia.org/wiki/Koszty)[*ciepła*](https://pl.wikipedia.org/wiki/Ciepło)*, określonego na podstawie odczytu podzielników kosztów, rachunków za ogrzewanie budynku, pomiędzy poszczególnych lokatorów wielorodzinnego budynku mieszkalnego.*

Kuriozalnym jest stosowanie podzielników montowanych na grzejnikach do podziału kosztów ogrzewania, gdy uświadomimy sobie, że zakresy stosowania zawarte w kartach katalogowych wszystkich firm podzielnikowych w Polsce, zaczynają się od T min. 35 ⁰C – / proszę sprawdzić to w Internecie/. Obecnie, najczęściej na skutek termomodernizacji budynków mieszkalnych, temperatura 35 ⁰C nie jest osiągana przez grzejniki. Niebezpodstawne więc było wystąpienie do Prezydenta RP w roku 2017, o prawne zakazanie stosowanie grzejnikowych podzielników kosztów ogrzewania. W skali kraju, rocznie na tę iluzję, wydajemy ok. 2,45 miliarda złotych - wartość z wystąpienia do Prezydenta RP. Jak życie pokazuje w tej iluzji bezrefleksyjnie dalej trwamy i to niezwykle kosztownej.

Wydawałoby się, że pomiar ciepła dostarczanego do mieszkania ciepłomierzem jest doskonały, gdyż lokator płaci za odebrane z systemu centralnego ogrzewania ciepło, i w założeniu zużywa je w całości dla osiągnięcie zamierzonej temperatury w swoim mieszkaniu. Gdyby nie było migracji ciepła między pomieszczeniami, to tak by było. Ale migracja jest i to znaczna. Stąd kolejna fikcja, gdy podzielnikiem kosztów ogrzewania c.o. jest ciepłomierz.

W obu powyższych systemach, w obliczeniach, równoważy się migrację ciepła między pomieszczeniami współczynnikami. Złożoność i zmienność układu jakim jest budynek, nie pozwalają na jednoznaczne wyznaczenie wartości migracji ciepła. Zależy to wprost od gradientu temperatury w przegrodzie, a ta jest zmienna. To jest kolejna fikcja. Ilość przypadków mieszkań z całkowicie wyłączonymi grzejnikami, będzie przybywać, gdyż ściany frontowe są docieplane a okna będą miały coraz mniejszy współczynnik przewodzenia ciepła.

System FILA ściśle wiąże koszt zmienny ogrzewania danego pomieszczenia z uzyskanym komfortem temperaturowym w danym pomieszczeniu i to w oparciu o prawa fizyki. Można stworzyć rzeczywisty model wymiany ciepła lokalu z sąsiednimi lokalami i utraty ciepła na zewnątrz, uwzględnić wentylację i inne źródła ciepła. Lecz w tym celu, w przeciętnym mieszkaniu, powinno być zamontowane kilkadziesiąt czujników temperatury, kilka przepływomierzy powietrza i innych urządzeń pomiarowych, co praktycznie nie ma ekonomicznego uzasadnienia. Stąd też wynikają pewnie uproszczenia.

Argumentem za odejsciem od podziału kosztów zmiennych ogrzewania wg powierzchni lokali, niech będzie przypadek z opomiarowaniem wody W 1990 roku średnie zużycie wody w Polsce wynosiło 250 litrów/osobę/dzień. W tym też roku - 1990, rozpoczęła się akcja opomiarowania wody odbiorców indywidualnych. W 2000 roku zużycie wody zmalało do wartości 120 litrów/osobę/dzień, a obecnie wynosi 92 litry/osobę/dzień. Tak więc opomiarowanie każdego medium, prowadzi do racjonalizacji jego zużycia. System FILA jest szansą, aby podobnie wydarzyło się ze zużyciem ciepła na ogrzewanie, jak ze zużyciem wody. Potwierdzeniem efektywności zastosowania systemu FILA, będzie zmniejszenie pobieranego ciepła do ogrzania budynku.

W mojej ocenie okres zwrotu poniesionych wydatków na podzielniki FILA, wyniesie od pół roku do dwóch lat.

Warto też odpowiedzieć na następujące pytanie. Co jest celem i skutkiem dostarczania ciepła do nieruchomości? Niewątpliwie jest nim uzyskanie temperatury wewnątrz pomieszczeń na poziomie oczekiwanym przez lokatorów. Jest to dobro, które lokator chce uzyskać i je uzyskuje w swoim lokalu. Jeśli tak, to powinien za to zapłacić.

Przyjęcie za podstawę do podziału kosztów ogrzewania: ***temperatury w pomieszczeniach i na zewnątrz budynku, powierzchnię ścian i okien frontowych oraz odpowiednich współczynników przewodności ciepła, czyli moc zużywanego ciepła przez poszczególne pomieszczenia,*** jest w pełni uzasadnione. Algorytm podziału jest jawny, prosty i wynika z praw fizyki.

Ta koncepcja wygasza kontrowersje związane z położeniem mieszkania w strukturze budynku, czy też całkowitym wyłączaniem ogrzewania w pomieszczeniach, które występują w przypadku zastosowania podzielników kosztów mocowanych na grzejnikach jak i ciepłomierzy. Krótko mówiąc każdy płaci za swój komfort temperaturowy, przy danej wielkości i jakości okien i ścian frontowych. Porównując II i IV przypadki, widzimy, że mimo, że w drugim mieszkaniu jest wyraźnie zimno, to i tak lokator musi płacić i to niewiele mniej /o 23%/, niż ten który ma komfortową temperaturę. Zawarte współczynniki przewodzenia ciepła Uo i Us w algorytmie, mocno motywuje do wymiany okien na lepsze i do termomodernizacji budynku. Wręcz każdy lokator będzie mógł precyzyjnie obliczyć o ile mniej będzie płacił za ogrzewanie po wymianie okien na okna o mniejszym współczynniku Uo , czy po termomodernizacji budynku. Tak więc ten system wyjątkowo wychodzi naprzeciw celom ustawy i rozporządzenia w zakresie racjonalności zużywania ciepła na cele grzewcze w budynkach wielolokalowych.

Przyjmuję się, że pomiar temperatur odbywa się co 10 minut. Wartości średniej różnicy temperatur raz na dobę przekazywane będą systemem radiowym Polonia do serwera. Obecnie tak przekazywane są zużycia wody i ciepła w systemie Polonia. System Polonia jest stosowany już od 5 lat, Jest więc sprawdzony i działa. Zainteresowany użytkownik będzie mógł codziennie uzyskać informację na serwerze o koszcie ogrzewania lokalu za każdy dzień lub w przedziale czasowym, który go interesuje, pod warunkiem, że będzie codzienny odczyt ciepłomierza na przyłączu. Praktycznie, rozliczenie będzie się odbywać raz na miesiąc. Nie ma potrzeby stosowania zaliczek na koszty ogrzewania.

Gdy temperatura w którymś z pomieszczeń spadnie poniżej temperatury alarmowej, przykładowo 16⁰ C, system Polonia wygeneruje alarm i natychmiast prześle informację na pocztę mailową zarządcy.

Rekapitulując, przewodzenie ciepła między pomieszczeniami, nie jest uwzględniane w podziale kosztów ogrzewania, gdyż nie jest to ciepło zużyte, lecz ciągle jest w budynku jako ***ciepło wewnętrzne***, nie zużyte. Interesuje nas tylko ***ciepło zużyte***, czyli ciepło bezpowrotnie tracone przez przegrodę zewnętrzną. Nie ma znaczenia, czy ciepło dotarło poprzez grzejnik do danego pomieszczenia, czy przez przegrodę od sąsiada. Na pewno ***ciepło zużyte*** zostało zmierzone przez ciepłomierz na przyłączu do budynku i wywołało skutek jakim jest temperatura w danym pomieszczeniu i za nie trzeba zapłacić. Ci lokatorzy, którzy w skrajnym przypadku nawet wymontują swoje grzejniki, to i tak zapłacą za ciepło które zużyli. Dlatego też w systemie FILA, ***całość*** ***ciepła*** dostarczonego do budynku, dzielona jest przez powyższy algorytm a nie tylko jego część. Zmniejszenie strat ciepła poprzez ściany szczytowe, dach i piwnice jest w interesie wszystkich mieszkańców.

Pomiar temperatury będzie dokonywany z dokładnością ± 0,01⁰C. Czy taka dokładność to przesada? Podzielnik FILA dzieli pieniądze lokatorów, tak więc nawet duża precyzja nie jest przesadną. Tym bardziej, że ta precyzja wymaga tylko procesu kalibracji wskazań temperatury każdego modułu oddzielnie, tylko na etapie produkcji. Współczesna elektronika daje taką możliwość, przy rozsądnym koszcie.

Prawo wymaga, aby każdy grzejnik był wyposażony w sprawny zawór termostatyczny. W tym przypadku, jest to indywidualny interes każdego lokatora.

Dalszy rozwój system FILA będzie zmierzał w kierunku sterowania temperaturą w poszczególnych pomieszczeniach mieszkalnych wg profilu dobowego i tygodniowego. Programowana wentylacja pomieszczeń jest również w możliwościach tego systemu.

Procesor w module elektronicznym FILA może wykonywać wiele funkcji, w tym służyć do regulacji temperatury w danym pomieszczeniu, w którym znajduje się grzejnik. Do regulacji temperatury planujemy zastosować elektrozawór JANEK. Montuje się go w miejsce zaworu termostatycznego. Jest to elektrozawór membranowy, pośredniego działania. Obecnie wykonywany jest w dwóch wielkościach: ½” i ¾”. Jest to autorska konstrukcja firmy Fila. Charakteryzuje się małą energią przesterowania zaworu. Przy dwóch bateriach o pojemności 4,1 Ah pozwala na 30.000 przesterowań. Wymiary przyłączeniowe elektrozaworu JANEK są identyczne jak wymiary przyłączeniowe zaworu termostatycznego, więc nie ma potrzeby przeróbki instalacji. Histereza na poziomie ± 0,5°C pozwoli na trwałość baterii ok. 5 lat. Dokonanie nastawy stałej temperatury w pomieszczeniu, będzie możliwe na module sterowniczym. Program zaś tygodniowy, zmiennej temperatury w danym pomieszczeniu w przekroju dobowym, jest możliwy do wgrania w module przez Internet. Możliwość programowania różnych i zmiennych w czasie doby temperatur w danym pomieszczeniu, będzie źródłem znacznych oszczędności na ogrzewaniu a także stworzy komfort temperaturowy w poszczególnych pomieszczeniach, według oczekiwań mieszkańców w przekroju dobowym i tygodniowym. Jeszcze te oszczędności wzrosną, gdy znaczna część mieszkańców będzie miała ten system programowania temperatury w pomieszczeniach. System FILA pozwoli zdalnie wyłączyć i załączyć ogrzewanie w poszczególnych pomieszczeniach. Wyłączenie ogrzewania nie skutkuje nieponoszeniem kosztów ogrzewania. To mieszkanie jest dalej ogrzewane, tylko że przez pomieszczenia sąsiednie. Planuję, aby w programie modułu było zamykanie elektrozaworu w przypadku gwałtownego obniżenia się temperatury. Taka sytuacja powstanie, gdy otworzy się okno, przykładowo do wietrzenia. To zabezpieczy przed „regulacją” temperatury w pomieszczeniach otwartym oknem.

Programowanie wietrzenia pomieszczeń jest na etapie koncepcji.

System Polonia został opracowanym w Polskiej Fabryce Wodomierzy i Ciepłomierzy FILA. Jest to systemem internetowego odczytu wodomierzy i innych funkcji nadzorczych, związanych z przepływem wody. System Polonia charakteryzuje się wyjątkowo bardzo niską emisyjnością fali elektromagnetycznej. Transmisja danych w standardzie odbywa się raz na dobę. Można zmieniać zdalnie w każdym module radiowym, czas kolejnych transmisji, przykładowo co godzinę. Czas trwania nadawania wynosi od 0,042 do 0,99 sekundy, w zależności od zasięgu. W systemach mobilnych zdalnego odczytu, emisyjności jest kilkadziesiąt tysięcy a nawet kilkaset tysięcy razy większa. Wynika ona z istoty tego rozwiązania. System Polonia składa się z modułów radiowych, bramki i serwera. Jeżeli system Polonia odczytuje już wodomierze, to nie jest potrzebna dodatkowo bramka ani serwer, aby odczytać podzielniki kosztów c.o. Jest systemem transmisji dwukierunkowej. Nadzór nad poprawną pracą tego systemu mają użytkownik i producent on line. Daje to możliwość reagowania producentowi, gdy tylko pojawią się symptomy usterki poszczególnych modułów czy bramki, zanim odczuje to zarządca. Ponadto system ten pozwala na praktycznie bezkosztowe fakturowanie co miesiąc kosztów ogrzewania. Jest to obecnie zalecane, a od 01.01.2027 obowiązkowe, na podstawie dyrektywy UE 2018/2002 z dnia 11.12.2018 i decyzji polskich władz.

Podsumowanie.

Zaproponowany sposób podziału kosztów ogrzewania w budownictwie wielolokalowym odzwierciedla rzeczywiste zużycie ciepła w poszczególnych pomieszczeniach. Oparty jest na prawach fizyki. Nie premiuje położenia mieszkania w strukturze budynku. Dopiero możliwości systemu Polonia, pozwoliły zrealizować taką metodę podziału kosztów ogrzewania i to przy stosunkowo niskich cenach urządzeń, niskich kosztach rozliczania i wysokiej niezawodności. Koszt całego systemu będzie korelował z ciepłomierzami i podzielnikami kosztów. Obsługiwany przez firmę serwer, pozwoli zarządcy kilkoma kliknięciami w dowolnej chwili, zaciągnięcie danych do swojego program rozliczeniowego. Wskazane jest, aby ciepłomierz na przyłączu do budynku był przez Polonię odczytywany.

W tym systemie, lokator (użytkownik) poszczególnego mieszkania (lokalu), zapłaci uzasadnioną cenę za ogrzewanie, nawet, gdy jedynym źródłem ciepła są ściany, podłoga czy sufit sąsiadów. Jest to prosty system, zrozumiały zapewne dla każdego i ujmujący istotę związku między ***temperaturami w pomieszczeniu i na zewnątrz budynku, powierzchnią ścian i okien frontowych oraz ich odpowiednich współczynników przenikalności ciepła, a naliczonym kosztem uzyskania danej temperatury w pomieszczeniu.*** Założonym celem stosowania podzielników kosztów i ciepłomierzy jest oszczędność na kosztach ogrzewania. Jak widać, ten cel przy różnych systemach podziału kosztów centralnego ogrzewania, nie jest do końca realizowany. System FILA jest wyjątkowo sprzyjający do rzeczywistego obniżania ilości ciepła zużywanego do ogrzania mieszkania. Poza tym, system FILA będzie umożliwiał zmiany temperatury w przekroju dobowym, w poszczególnych pomieszczeniach, co jest niewątpliwie działaniem energooszczędnym jak i również prozdrowotnym.

Transmisja dwukierunkowa Polonii, pozwala przez Internet, na bieżące zmiany ustawień wszelkich funkcji systemu FILA.

Pomiary powierzchni okien i ścian, ustalanie ich wartości współczynników przewodzenia ciepła, wykona audytor energetyczny. Są do tego przygotowani.

Sztum dnia 23.01.2024 r. Antoni Fila

Bibliografia: Ruch ciepła i wymienniki – Tadeusz Hobler

P.S.

Kilka dni temu otrzymałem z Urzędu Patentowego RP informację, że moje zastrzeżenia 1- 4 w zgłoszeniu patentowym, nie są oczywistymi zastrzeżeniami z punktu widzenia techniki i nie znajdują powielenia w znanych zastrzeżeniach patentowych na całym świece, których kwerendę przeprowadził Urząd Patentowy RP. Patent na mój podzielnik kosztów ma numer P.440845, dający nam ochronę patentową do 01.04.2042 roku.

Dla rozważań różnych aspektów podziału kosztów ogrzewania, będę poniżej przytaczał argumenty, jakie padną w czasie dyskusji o tym problemie.

* + - 1. Czy system uwzględni wietrzenie pomieszczeń a tym samym utratę ciepła poprzez otwarte okna /03.01.2023/.

Odpowiadam, nie uwzględni. Słusznie oczekujemy systematycznego wietrzenia pomieszczeń, aby nie miało miejsce zagrzybianie ścian. Lecz to zawsze jest związane z utratą ciepła w czasie przewietrzania. Dzisiejsze zawory termostatyczne są na tyle sprawne, że utrzymują temperaturę nastawioną. Kiedyś nie było zaworów termostatycznych a te które były, zwykle grzybkowe, to każdy się bał ich dotknąć, aby nie ciekły. Więc okno było regulatorem temperatury w pomieszczeniu. Utrata ciepła przez okno jest stratą dla całego budynku w tym i użytkownika. Usłyszałem od prezesa bardzo dużej spółdzielni, że dzisiaj problem regulacji temperatury przez otwarte okno nie istnieje. Od wielu lat są zawory termostatyczne. Produkuje się również okna z wywietrznikami, więc to w dostatecznym stopniu rozwiązuje problem wietrzenia mieszkań.

2. Czy jest szansa, po zastosowaniu niniejszego systemu podziału kosztów ogrzewania, na zaprzestania zagrzybiania mieszkań /31.01.2023 r./.

Uważam, że tak. Problem zagrzybiania mieszkań jest powszechnie znany. Przyczyny są znane. Poszukujemy rozwiązania, które zlikwiduje ten problem. Ten problem został poruszony przez prezesa jednej ze spółdzielni mieszkaniowej w Wielkopolsce w rozmowie telefonicznej. W jednym z mieszkań zmierzono temperaturę i wilgotność. Miały one wartość 16,1°C i 74%. Nietrudno się domyśleć, co było na ścianach. Było to skutkiem zamkniętych grzejników i nie wietrzenia mieszkania. W przypadku sytemu FILA, nie bardzo opłaca się zakręcać grzejników i nie wietrzyć mieszkania. Do analizy weźmy dwa mieszkania o tej samej powierzchni mieszkalnej i tej samej powierzchni ścian zewnętrznych, na przykład mieszkanie jedno pod drugim. Pierwsze ma temperaturę 22 °C a drugie 16 °C. Jeżeli przyjmiemy, że powierzchnia ścian frontowych wynosi 20 m2 o współczynniku przenikania 0,2 W/ m2 °K. W pierwszym mieszkaniu są okna o łącznej powierzchni 10 m2 i współczynniku przenikania 0,9W/ m2 °K, zaś w drugim powierzchnia okien wynosi również 10 m2 o współczynniku przenikania 1,5 W/ m2 °K. Te współczynniki są różne, gdyż w pierwszym mieszkaniu właściciel wymienił na trzyszybowe, a w drugim pozostał przy oknach dwuszybowych. Temperatura na zewnątrz wynosi - 10 °C. Dla uproszczenia przyjmijmy, że w nieruchomości są tylko dwa mieszkania. Wówczas lokator z pierwszego mieszkania zapłaci (0,2x20 + 0,9x10)x32 : (0,2x20 + 0,9x10)x32 + (0,2x20 + 1,5x10)x26 = 416 : 858 = 48,48%, mimo, iż miał wyższą temperaturę w pomieszczeniu o 6 °C. Drugi lokator zapłaci 51,52% /442: 858/ kosztów ogrzewania całej dwumieszkaniowej nieruchomości, gdyż miał okno o niższym współczynniku przewodzenia ciepła.

Jak widać, zamknięcie grzejników nie decyduje o podziale kosztów, ale ilość rzeczywiście traconego ciepła przez ściany i okna frontowe. Mieszkaniec pierwszego mieszkania zainwestował w okna i ma z tego profity i takich ten system premiuje.

Gdybyśmy w tym przykładzie przyjęli, że okna w obu mieszkaniach są takie same pod względem przewodności cieplnej, to proporcja podziałów kosztów była by jak 416:338. Czyli mieszkaniec pierwszego mieszkania ponosi /416: 754/ 55,17% kosztów ogrzewania a mieszkanie drugiego /338:754/ 44,83% całkowitych kosztów zmiennych ogrzewania dla tej dwumieszkaniowej nieruchomości. Różnica nie jest wielka. Jest to istotą tego sposobu podziału kosztów, który prowadzi do wyeliminowania problemu zagrzybiania mieszkań.

Jak widać w systemie FILA, nie bardzo opłaci się zakręcanie grzejników. Natomiast opłaci się inwestowanie w termomodernizację oraz w termostatowanie.

3. Uregulowania w spółdzielniach mieszkaniowych odnośnie minimalnej temperatury. /08.02.2023 r./

Ostatnio słychać było o wyrokach sądów w Gdyni i w Łodzi, odnośnie obciążenia lokatorów za zbyt niskie temperatury w swoich mieszkaniach. Władze spółdzielni w regulaminach ustalają minimalną temperaturę w lokalach i na tej podstawie kierują pozwy do sądów i to skutecznie. Fizyczną stronę omówiłem powyżej, więc nie warto się powtarzać. Jednej z lokatorek zarzucono, że wychodząc do pracy zakręcała grzejniki. Cóż w tym złego. Całkowicie racjonalne zachowanie. Po co ogrzewać mieszkanie, jeśli nie ma nikogo w mieszkaniu? Jednak pod warunkiem, że po powrocie z pracy otwierała te grzejniki i wietrzenie lokalu jest prawidłowe. Ostatni etap tego systemu, wręcz będzie wyłączał ogrzewanie w pomieszczeniu, w którym wg programu temperatura jest za wysoka. Przy systemie podziału kosztów podzielnikami na grzejnikach lub ciepłomierzami, rzeczywiście sąsiedzi będą w takim przypadku ogrzewali mieszkanie sąsiada na swój koszt. System FILA całkowicie eliminuje te problemy i tym samym konflikty jakie mają miejsce przy tego rodzaju sytuacjach.

Może przykład: Wyjście do pracy trwa 10 godzin. Normalnie w pomieszczeniu jest 22°C. Po dwóch godzinach temperatura spada do 18 °C. i przez 8 godzin utrzymuje się ta temperatura. Na zewnątrz panuje temperatura - 10 °C. Przez dwie godziny po włączeniu grzejników temperatura wraca do 22 °C. Średnia temperatura w ciągu doby wyniosła 20,3 °C. Wobec tego, to mieszkanie zużyło mniej ciepła o /1,7 °C:32 °C/ 5,44 %. Nie tylko mieszkanie, ale cała nieruchomości zmniejszyła zużycie ciepła o ilość ciepła, którą zaoszczędziło to mieszkanie. Oczywiście w czasie wyłączenia grzejników, ciepło przenikało od sąsiadów do tego mieszkania, ale to nie jest problemem w niniejszym systemie podziałów kosztów ogrzewania, gdyż za ciepło wewnętrzne od sąsiadów płaci ten, kto je zużywa.

4. Relacje między systemami podziałów kosztów ogrzewania a programowalnymi termostatami zaworów grzejnikowych w budownictwie wielorodzinnym.

Rozwój programowalnych termostatów grzejnikowych, przynosi oszczędności w zużyciu ciepła do ogrzewania pomieszczeń. Wzrost kosztów energii cieplnej spowodował skrócenie okresu zwrotu kosztów poniesionych na zakup tych termostatów. Wynosi on obecnie od 2 do 3 lat. Dlatego też należy przewidywać duży wzrost zastosowań programowalnych termostatów grzejnikowych. Dają, poza tym, też wyższy komfort temperaturowy lokatorom.

Można wyróżnić następujące przypadki beneficjentów zastosowania programowalnych zaworów grzejnikowych, w zależności od sposobu podziału kosztów co:

a/ podział kosztów ogrzewania wg powierzchni.

Właściciel mieszkania, efektami stosowania programowalnych termostatów c.o., dzieli się z resztą mieszkańców nieruchomości. Wprawdzie zmniejsza się zużywacie ciepła przez mieszkanie z termostatami i tym samym zmniejsza się zużycie przez całą nieruchomość, ale oszczędność rozkłada się na wszystkich lokatorów w nieruchomości. W takim układzie stosowanie programowalnych termostatów nie ma większego sensu ekonomicznego dla stosującego termostaty, poza komfortem temperaturowym jakie sprawiają termostaty w danym mieszkaniu.

b/ podział kosztów ogrzewania wg podzielników na grzejnikach.

Jeżeli program termostatu będzie powodował zamykanie grzejników, a tak będzie najczęściej, to stosowanie ich będzie fałszowało rozliczenie ciepła w stosunku do rzeczywistego zużycia ciepła, w części, którą rozliczają podzielniki kosztów – patrz punkt 3.

c/ podział kosztów ogrzewania wg ciepłomierzy

Zastosowanie termostatów niewątpliwie spowoduje zmniejszenie ilości ciepła pobranego przez dane mieszkanie, zmierzonego przez ciepłomierz. Podział kosztów wg wskazań ciepłomierzy nie uwzględnia w najmniejszym stopniu przenikania ciepła między mieszkaniami. Pomieszczenie termostatowane będzie pobierać ciepło od pomieszczeń sąsiednich, w czasie zamykania przez termostat grzejników. `Dlatego też uważam, że podział kosztów ogrzewania poprzez ciepłomierze, daje najbardziej zafałszowane wyniki podziału kosztów ogrzewania w stosunku do rzeczywistego zużycia ciepła. Wskazuje poprawnie ilość ciepła pobranego przez grzejniki w danym mieszkaniu i tylko to. Beneficjentem w tym przypadku jest stosujący termostaty, kosztem sąsiadów.

d/ podział kosztów wg systemu FILA.

System FILA idealnie pasuje do rozliczenia kosztów ogrzewania, gdy będą stosowane programowalne termostaty zaworów grzejnikowych. Trzeba tu powtórzyć główną ideę. Nie ma znaczenia skąd bierze się ciepło w mieszkaniu, czy z grzejników w danym pomieszczeniu czy z grzejników u sąsiadów. Ponosi się koszty wg ciepła zużytego, czyli w zależności od temperatury w danym mieszkaniu. Beneficjentem zastosowania termostatów jest wyłącznie właściciel danego mieszkania. Jego koszty ogrzewania nie zależą od temperatury w mieszkaniach sąsiadów a tylko od temperatury w jego mieszkaniu.

5. Powrót do tematu wietrzenia pomieszczeń /05.01.2024 r./

Utrata ciepła poprzez otwarte okno ciągle wraca /SM ROW w Wodzisławie Śląskim/. Mimo iż mam ustalone założenia oprogramowania procesora do modułu ANI, rozważane było zagadnienie ich modyfikacji pod kontem dopisania dodatkowej funkcji, "otwarte okno". Wyszło nam, że taniej jest wykonać odrębny moduł, który informuje serwer o otwartym oknie. Przy minimalnej modyfikacji, moduł radiowy Polonia, spełni tę funkcję. Tylko co z tą informacją zrobić w kontekście podziału kosztów. Ustalić limit czasu otwartego okna? Co zrobić z przekroczeniem tego limitu? Sprzętowo jestem do tego problemu przygotowany. Daję narzędzie rejestracji otwartego okna zarządcy i właścicielom lokali. Co oni zdecydują, ja to uwzględnię w rozliczeniu. Nie widzę sensu wykorzystania informacji o czasie otwarcia okna w rozliczeniu kosztów ogrzewania.

6. Mój zięć zadał mi pytanie. Dlaczego do tej pory nikt nie wpadł na ten sposób podziału kosztów. Jest on niezwykle prosty, a przez to zrozumiały i ujmujący całkowicie, w sposób zasadniczy, problem podziału kosztów ogrzewania /14.01.2024 r./

Nie potrafię na to pytanie odpowiedzieć. Chociaż napisane jest: “kto szuka, ten znajduje”. Mając na swoim koncie ponad 50 patentów, sam jestem tym zdumiony.

Jest to moim zdaniem, pomysł nie wymagający dużej wiedzy ani dużego wysiłku myślowego, ale za to, o olbrzymiej doniosłości.

Firmy podzielnikowe w Polsce, głównie niemieckie, robią na podzielnikach dobry biznes. Czy jest sens coś zmieniać, gdy ten biznes przynosi zyski. Oczywiście nie ma sensu. Rozwijające się ciepłomierze mieszkaniowe też przynoszą zyski, to czy warto zastanawiać się na sensem stosowania tych ciepłomierzy? Też nie warto. Swoją szansę upatruję tam, gdzie podział kosztów c.o. jest wg powierzchni mieszkań. Powinien się powtórzyć przypadek zmniejszenia się zużycia wody po zastosowaniu wodomierzy, choć pewnie w nie takiej skali ilościowo, ale w większej skali finansowo.

7. Przekonanie wspólnot mieszkaniowych rozliczających dotychczas ciepło wg powierzchni mieszkań – 16.01.2024 r.

Podzielniki kosztów na grzejnikach narobiły tyle złych opinii, zresztą słusznych, że wspomnienie o podzielnikach c.o., jest przyjmowane z niechęcią, traktując nasz podzielnik jako następny przekręt. Nie ma innej rady, trzeba wytrwale i z cierpliwością tłumaczyć odmienne podejście do podziału kosztów c.o.. Oczywistym jest, że dopiero po całym sezonie grzewczym można ocenić skuteczność działania podzielnika kosztów FILA. Jednak pewne przewidywania można poczynić. O tym, że będą oszczędności w zużyciu ciepła do ogrzania pomieszczeń, jak w przypadku zastosowania wodomierzy, jestem całkowicie pewien. Skala oszczędności będzie zależała o konkretnego przypadku.

Jest jeszcze drugi aspekt zastosowania podzielników FILA. W przypadku zastosowania podzielników kosztów, na pewno spadnie średnia temperatura w mieszkaniach w stosunku do obecnej. Jeżeli nie ma podzielników, to zawory grzejnikowe są zwykle otwarte maksymalnie. Znam przypadki, gdzie temperatura w mieszkaniu jest na poziomie minimum 26 ⁰C. Wówczas mieszkańcy w tych mieszkaniach są rozhartowani. Z punktu medycznego, jest to niekorzystne środowisko dla człowieka. W wyższej temperaturze bakterie szybciej się namnażają. Wystarczy niewielkie przechłodzenie i przeziębienie gotowe. Na sali operacyjnej, komfort temperaturowy wynosi 22 ⁰C. W moimi domu jest 21⁰C, mimo że jesteśmy z żoną już po siedemdziesiątce, jest to temperatura naszego komfortu temperaturowego.

Jeżeli mieszkaniec będzie płacił za każdy stopień temperatury w swoim mieszkaniu, to zastanowi się, czy nie warto obniżyć temperaturę w pomieszczeniu. Będzie i bardziej zdrowo i taniej. A przecież o to chodzi. Jeżeli lokator będzie chciał mieć cieplej, to nie ma problemu, ale trzeba będzie płacić więcej za zużyte ciepło.

Od strony oszczędnościowej i zdrowotnej, wyższy poziom zapewni system FILA z regulacja temperatury, który wg oczekiwań lokatora będzie zmieniał temperaturę w przekroju doby i tygodnia. Zakładam, że na sezon grzewczy 24/25 będę sprzętowo przygotowany na wprowadzenie systemu FILA.

8. Czy podzielnik FILA zastąpi ciepłomierze mieszkaniowe jako podzielniki kosztów ciepła zakupionego od dostawcy w budynku wielolokalowym?

Faktem jest, że ciepłomierz mierzy ciepło dostarczone do mieszkania. Spełnia funkcję podzielnika kosztów, gdyż całość faktury za dostarczone ciepło od dostawcy dzieli się na lokale wg wskazań poszczególnych ciepłomierzy. Tak jak w przypadku rozliczenia dostawy wody. Suma wskazań wszystkich ciepłomierzy równa się w przybliżeniu wskazania ciepłomierza głównego. Różnicę dzieli się na wszystkich lokatorów proporcjonalnie do pobranego ciepła. Przypadek, w którym lokator mający mieszkanie w środku budynku zamknie swoje ogrzewanie całkowicie i będzie miał w mieszkaniu 21 ˚C nie jest teoretyczny. Stosowanie współczynników położenia mieszkania jest zawodne. Bo iloczyn współczynnika i zera daje zero. Współczynnik położenia mieszkania ma za zadnie wyrównanie kosztów ogrzewania poszczególnych mieszkań ze względu na większą stratę ciepła przez ścianę szczytową, podłogę piwniczną czy też sufit dachowy. Rzeczywisty współczynnik położenia mieszkania zmienia się w zależności od temperatury w pomieszczeniu, temperatury zewnętrznej, izolacyjności ścian zewnętrznych i wewnętrznych, wielkości i izolacyjności okien. Praktycznie nigdy ten rzeczywisty współczynnik nie jest zgodny z tabelarycznym, stosowanym do obliczeń podziału kosztów ogrzewania.

Taki właśnie przypadek spowodował, że zainteresowałem się zagadnieniem podziału kosztów c.o.. Przed dwoma laty, pracownica kadr w naszej firmie powiedziała mi, że ma zamknięte wszystkie grzejniki w mieszkaniu i ma 22 ˚C. W sypialni musi otwierać okno, bo jest za gorąco. Mają podzielniki kosztów montowane na grzejnikach. Płaci połowę tego, co płacą sąsiedzi, mający ścianę szczytową, przy tym samy metrażu. Ich mieszkanie jest w centrum budynku. Jeśli tak jest, to ten system jest do…. Pomyślałem, że jest dla mnie robota i tak to się zaczęło.

Jeszcze bardziej drastyczna będzie sytuacja, gdy będą ciepłomierze. Ilość ciepła wewnętrznego w stosunku do ciepła zużytego będzie wzrastać w miarę izolacji ścian zewnętrznych i wymianę okien na okna o niższej przewodności cieplnej. Jeżeli przewodność ścian zewnętrznych i okien maleje, to mniej potrzeba ciepła do ogrzania mieszkania, tym samym mniej potrzeba ciepła od sąsiada. Tym samym takie przypadki jak u mojej kadrowej będą coraz częstsze. Tym bardziej, gdy koszt ciepła sieciowego rośnie i będzie rósł.

9. Jakie są słabe strony systemu FILA.

Zdaję sobie sprawę, że nie ma idealnego systemu podziału kosztów c.o. i nie twierdzę, że takim systemem jest FILA. Natomiast postawiłem przed sobą zadanie, aby podział kosztów c.o. był najbardziej przybliżony do rzeczywistego zużycia ciepła, przez poszczególnych lokatorów. Aby lepiej oddawał rzeczywiste zużycie ciepła przez mieszkańców w stosunku do podziału kosztów c.o. wg ciepłomierzy mieszkaniowych, podzielników kosztów montowanych na grzejnikach, czy wg powierzchni mieszkania. Ponadto bardzo ważnym aspektem niniejszego rozwiązana jest to, aby zmotywować mieszkańców do zmniejszania zużycia ciepła. Prosty algorytm podziału kosztów c.o. pozwala na obliczenie zmniejszenie się ilości zużywania ciepła, więc i kosztów c.o. w każdym indywidualnym przypadku, w razie wymiany okna lub ocieplenia ścian. Ponadto, przed podjęciem decyzji o termomodernizacji, wspólnota może porównać koszty termomodernizacji, ze zmniejszeniem kosztów c.o.. Duże efekty finansowe da termostatowanie c.o..

Na pewno system FILA nie uwzględnia ciepła wytwarzanego przez mieszkańców czy zwierzaki domowe, urządzenia domowe, promieniowanie słoneczne, ciepłą wodę inne tu nie wymienione. Nie uwzględnia strat ciepła na wentylację. O ile potrafię dokładnie zmierzyć ciepło zużywane na ogrzanie mieszkania, to nie potrafię dokładnie zmierzyć ilości ciepła w ciągu miesiąca, wytwarzanego przez dodatkowe źródła ciepła wymienione wyżej. Gdyby nawet, z jakąś dokładnością, ustalić moc cieplną wyżej wymienionych źródeł ciepła, to trudno ustalić czas emisji tego ciepła. Jeśli przykładowo ustalę moc cieplną jakiegoś zwierzaka, to jak ustalić czas emisji tego źródła ciepła w mieszkaniu. Jedni preferują spacery zwierzaków godzinę na dobę a inni dwie albo więcej. Coś mi się wydaje, że otaczają mnie opary absurdu. W mojej ocenie, udział tych wszystkich źródeł dodatkowych ciepła w wielkości zużywanego ciepła na ogrzanie mieszkania nie jest wielki, poniżej błędu granicznego ciepłomierza, stąd go pomijam.

Problem kosztów. Pracujemy intensywnie nad optymalizacją kosztów modułu FILA. Przyjmujemy, że trwałość elementów elektronicznych nominalnie wynosi 20 lat. Procesor i moduł radiowy LoRa jest produkowany w Szwajcarii. Nasza elektronika jest trochę droższa niż elektronika montowana w podzielnikach kosztów montowanych na grzejnikach. Ale w przekroju 10 lat jesteśmy tańsi niż podzielniki na grzejnikach i ciepłomierze, uwzględniając koszty rozliczania kosztów c.o. przez podzielniki grzejnikowe.

Niewątpliwie słabą stroną systemu FILA jest to, że jest to nowość w skali, chyba nie przesadzam, ale całego globu. Świadczy o tym przyznany patent. Ale trzeba uzbroić się w cierpliwość i dotrzeć do ludzi otwartych na nowe rozwiązania. Pionierzy zwykle mają pod górę, ale na tej górze jest wieniec laurowy, po którego warto sięgać. Przed nami dość ekscytujące badania przypadków, gdzie jednocześnie będą podzielniki grzejnikowe, ciepłomierze bądź nie ma żadnych urządzeń podzielnikowych i nasz system FILA. Przykładowo będziemy mogli porównać codzienny pobór ciepła przez ciepłomierz na poszczególne mieszkanie i ilość ciepła zużytego przez poszczególne pomieszczenia tego mieszkania. Nikt do tej pory takich badań nie prowadził, bo po prostu nie było do tego urządzeń. Do celów badawczych, w przypadku ciepłomierzy, możemy zdalnie w systemie Polonia i FILA, zmieniać interwał odczytów; od 3 minut do 24 godzin.

10. Rozlicznie kosztów c.o., pomieszczenia, gdy zamknięty jest układ c.o..

Zarządca w Gliwicach zgłosił mi problem pomieszczenia zakładu fryzjerskiego. Ponieważ fryzjer ma zamknięte ogrzewanie, nie płaci nic za ogrzewanie. Tłumaczy, że suszarki do włosów nagrzewają zakład. Montując system FILA z odczytem co godzinę w tym zakładzie, bardzo łatwo zmierzę ciepło pobierane od sąsiadów. O którejś porze po zamknięciu zakładu, ustali się temperatura. Wówczas ilość ciepła zużywanego przez zakład, będzie ilością ciepła pobieranego od sąsiadów.

Podobna jest sytuacja, gdy w budynku rozliczane jest ciepło przy pomocy ciepłomierza. Jeśli jest pustostan, w którym zamknięto ogrzewanie, to jak obliczyć koszt ogrzewania tego pustostanu? Przecież pobiera ciepło od pomieszczeń sąsiednich i go zużywa. Ciepło, które zmierzone zostało przez ciepłomierze sąsiednich mieszkań. W tej sytuacji system FILA, potrafi precyzyjnie zmierzyć ilość ciepła zużywanego przez pustostan, które jako ciepło wewnętrzne przeniknęło z pomieszczeń sąsiednich do pustostanu.

Prawo energetyczne pozwala na obciążenie właściciela pustostanu kosztami c.o., wg średniej dla całego budynku. Tu z kolei nadmiernie obciążony jest właściciel pustostanu w stosunku do zużytego ciepła. Powstaje dylemat, jak rozliczyć mieszkanie, w którym znacznie mniej pobrano ciepła niż w sąsiednich, przykładowo 20%.

Nieśmiała konstatacja. System FILA nie stwarza takich dylematów, dzieli koszty c.o. wg rzeczywistego zużycia ciepła. Nie zawyża kosztów jak i nie zaniża kosztów.