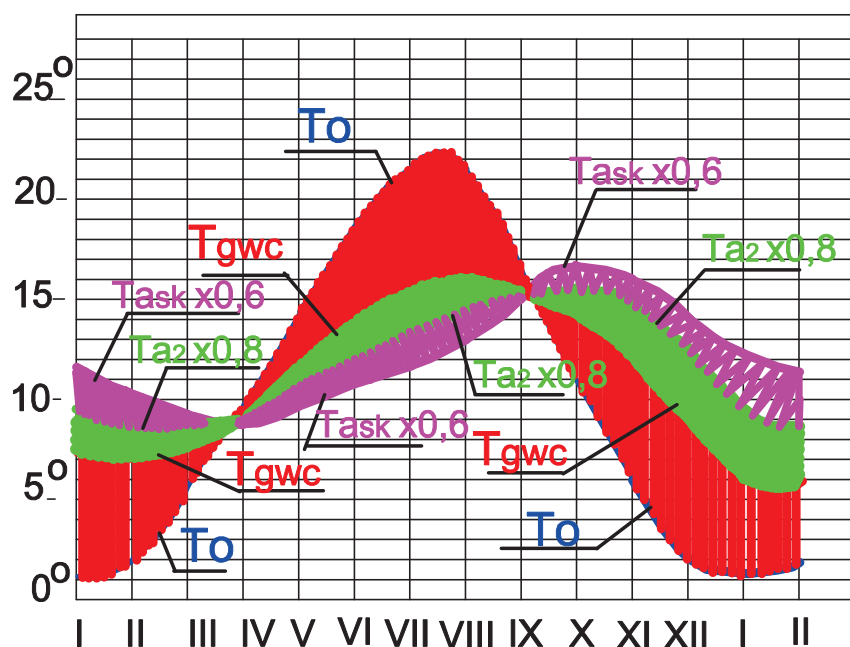


# Gruntowe wymienniki ciepła - GWC

nowatorskie rozwiązanie  
wniosek patentowy nr P.438434

Zastosowanie dla domków jednorodzinnych  
z wentylacją mechaniczną  
oraz hal przemysłowych ogrzewanych  
powietrzem

Wykresy temperatur powietrza przed i za GWC  
wg pomiarów oraz w wyniku zastosowania wynalazku



Opis do rysunku 1P

$T_o$  - temperatura powietrza zewnętrznego




$T_{gwc}$  - temperatura powietrza po wyjściu z GWC wg przeprowadz. pomiarów

$T_{a2} \times 0,8$  - temperatura powietrza po wyjściu z GWC jako 80% śred. wzrostu z obl.

$T_{a2} \times 0,6$  - temperatura powietrza po wyjściu z GWC jako 60% wzrostu teoretycz.

Rys.1P

Opis do rysunku 1P

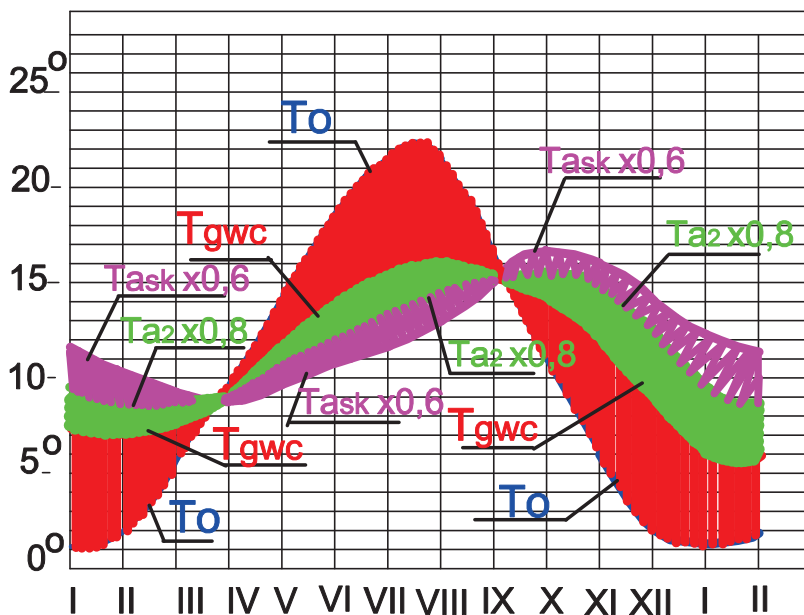
-  - pole czerwone- uzysk ciepła, lub chłodu normalnego GWC
-  - pole zielone- **dodatkowy średni** uzysk ciepła, lub chłodu z GWC po wprowadzeniu wynalazku
-  - pole różowe- **dodatkowy duży** uzysk ciepła, lub chłodu z GWC po wprowadzeniu wynalazku

Opracował:  
Mgr inż.Kazimierz Kozimor  
współautor rozwiązania  
Rzeczoznawca Budowlany  
Ekspert Ekologii

# Gruntowe wymienniki ciepła - GWC nowatorskie rozwiązanie wniosek patentowy nr P.438434

## Zastosowanie dla domków jednorodzinnych z wentylacją mechaniczną

Wykresy temperatur powietrza przed i za GWC  
wg pomiarów oraz w wyniku zastosowania wynalazku



Opis do rysunku 1

$T_o$  - temperatura powietrza zewnętrznego




$T_{gwc}$  - temperatura powietrza po wyjściu z GWC wg przeprowadz. pomiarów

$T_{a2} \times 0,8$  - temperatura powietrza po wyjściu z GWC jako 80% śred. wzrostu z obl.

$T_{ask} \times 0,6$  - temperatura powietrza po wyjściu z GWC jako 60% wzrostu teoretycz.

Rys.1

Opis do rysunku 1

-  - pole czerwone- uzysk ciepła, lub chłodu normalnego GWC
-  - pole zielone- **dodatkowy średni** uzysk ciepła, lub chłodu z GWC po wprowadzeniu wynalazku
-  - pole różowe- **dodatkowy duży** uzysk ciepła, lub chłodu z GWC po wprowadzeniu wynalazku

## Efekty zastosowania dla domków jednorodz.

1. W sezonie grzewczym GWC wraz zrekuperatorem pokrywa 80-90% zapotrzebowania na ciepło i świeże powietrze wentylacyjne, czerpiąc "prawie" darmowe ciepło z gruntu ( a latem chłód - bez Rekup.)
2. Rozwiązanie konstrukcyjne wg złożonego wynalazku P.438434, zgodnie z dyrektywą ErP - Dyrektywą 2009-125-WE oraz PN-EN14825 ma 5 do 6 razy wyższe sezonowe współczynniki efektywności od pomp ciepła powietrznych oraz gruntowych.

## Domki jednorodzinne – oszczędności po zastosowaniu GWC

Posiłkując się tabelą cen i wartości opałowej poszczególnych paliw i ceną 1 kWh energii cieplnej z poszczególnych paliw opracowano poniższą tabelę, która podaje ile danego paliwa i o jakiej wartości zaoszczędzimy w domu jednorodzinnym po zastosowaniu wynalazku, lub po dołożeniu rozwiązania wynalazku do już istniejącego bezprzeponowego gruntowego wymiennika ciepła. Podane wartości dotyczą czołowego rozwiązania konstrukcyjnego GEOSTRONG, ale dla innych konstrukcji efekty też będą niewiele mniejsze.

Domek jednorodzinny – 600 m<sup>3</sup>/h – GWC GEOSTRONG

Oszczędność roczna 1330 kWh

Tabela 7

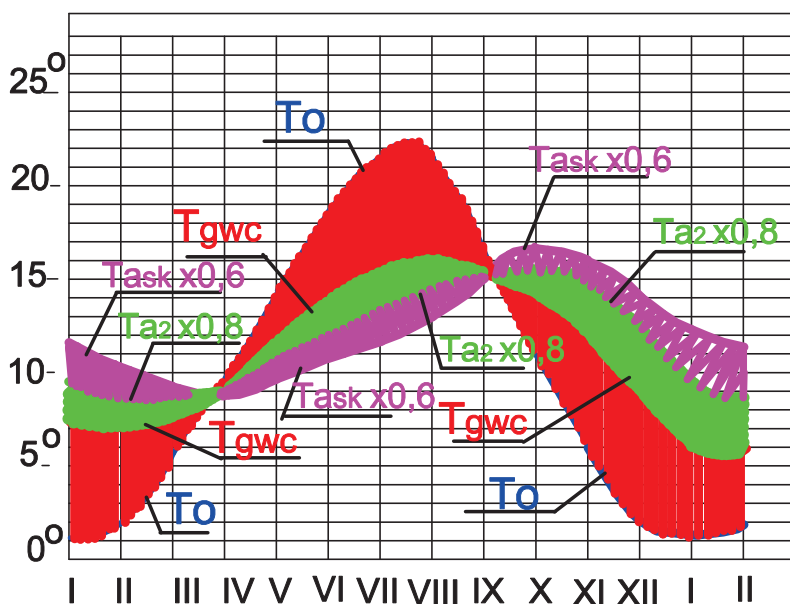
Lp	Rodzaj paliwa	Koszt 1 kWh paliwa zł	Wartość paliwa zł	Ilość zaoszczędz. paliwa kg/m <sup>3</sup> /l	Uwagi
1	Olej opałowy lekki-EL	0,22	292	112 kg	
2	Gaz ziemny	0,17	226	114 m <sup>3</sup>	
3	L P G	0,35	465	220 l	
4	Gaz propan	0,26	346	156 m <sup>3</sup>	
5	Węgiel ekogroszek	0,155	206	258 kg	
6	Energia elektryczna	0,70	931	1330 kWh	Umownie
7	En. elektr. taryfa nocna	0,34	452	1330 kWh	
8	Pompa ciepła COP=4 taryfa prądu normalna	0,7/4	232	332 kWh	
9	Pompa ciepła COP=4 Taryfa nocna	(0,7+0,34) =0,52	173	332 kWh	
10	Drewno opałowe	0,09	119,7	499 kg	
11	Pelet	0,21	279,3	328 kg	

**Uwaga: ceny marzec 2021**

# Gruntowe wymienniki ciepła - GWC nowatorskie rozwiązanie wniosek patentowy nr P.438434

## Zastosowanie dla **Hal** ogrzewanych powietrzem

Wykresy temperatur powietrza przed i za GWC  
wg pomiarów oraz w wyniku zastosowania wynalazku



Opis do rysunku 1h

$T_o$  - temperatura powietrza zewnętrznego

$T_{gwc}$  - temperatura powietrza po wyjściu z GWC wg przeprowadz. pomiarów

$T_{a2 \times 0,8}$  - temperatura powietrza po wyjściu z GWC jako 80% śred. wzrostu z obl.

$T_{a \times 0,6}$  - temperatura powietrza po wyjściu z GWC jako 60% wzrostu teoretycz.

Rys.1h

Opis do rysunku 1h

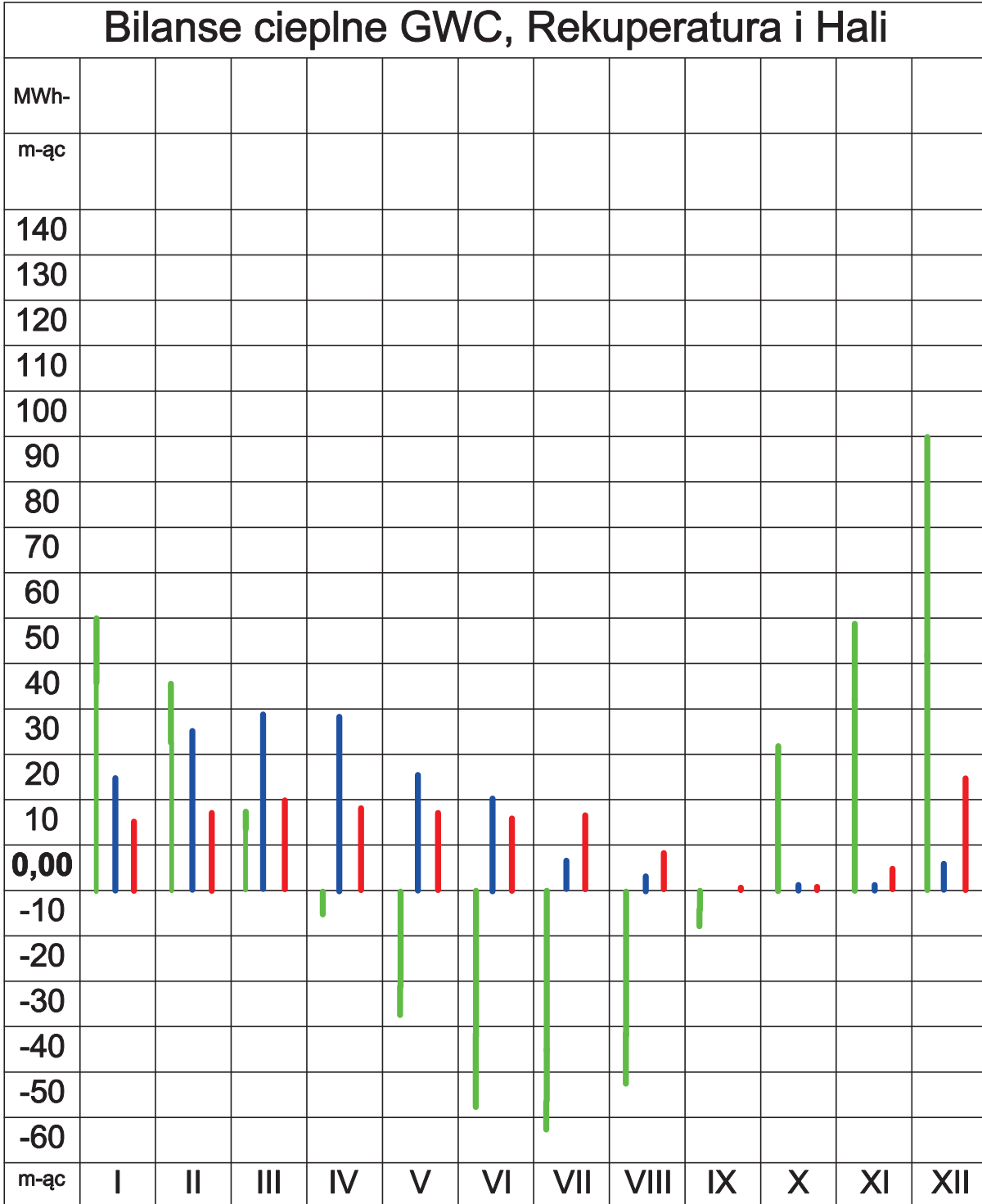
- pole czerwone- uzysk ciepła, lub chłodu normalnego GWC
- pole zielone- **dotaddkowy średni** uzysk ciepła, lub chłodu z GWC po wprowadzeniu wynalazku
- pole różowe- **dotaddkowy duży** uzysk ciepła, lub chłodu z GWC po wprowadzeniu wynalazku

## Efekty zastosowania dla **Hal** ogrzewanych powietrzem

1. W sezonie grzewczym GWC pokrywa ok.45 - 50% potrzeb zapotrzebowania na ciepło i świeże powietrze wentylacyjne, czerpiąc "prawie" darmowe ciepło z gruntu ( a latem chłód - bez Rekup.)
2. W okresie letnim ( V - VIII ) GWC dostarcza prawie całe zapotrzebowanie na energię chłodu ( wykresy B i C )
3. Rozwiązanie konstrukcyjne wg złożonego wynalazku P.438434, zgodnie z dyrektywą ErP - Dyrektywą 2009-125-WE oraz PN-EN14825 ma 5 do 6 razy wyższe sezonowe współczynniki efektywności od pomp ciepła powietrznych oraz gruntowych.



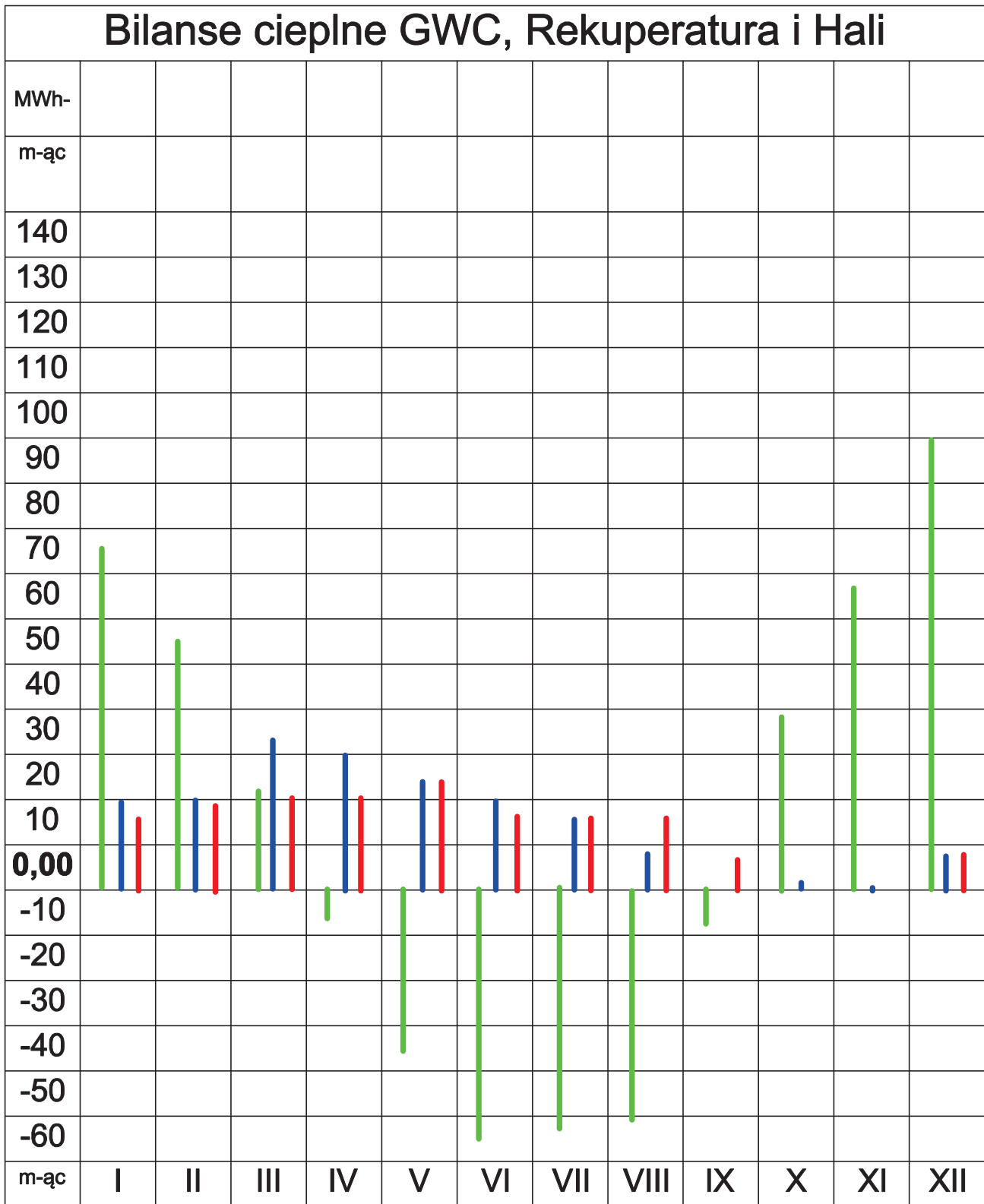
Hala  $F=4000\text{m}^2$  ,  $V=30.000\text{m}^3\text{-h}$



$Q_{GWC}$   $Q_{Rek}$   $Q_{HALI}$  Rys.4



Hala  $F=4000\text{m}^2$  ,  $V=30.000\text{m}^3\text{-h}$



$Q_{GWC}$   $Q_{Rek}$   $Q_{HALI}$  Rys.5

Hala produkcyjna – 30.000 m<sup>3</sup>/h – GWC GEOSTRONG  
**Wersja II** – efekty **łącznie** dla pozyskanego ciepła ( 62% )  
i chłodu ( 38% ) w roku

$$Q_a = (347\,500 + 212\,616) = 560\,116 \text{ kWh/a (C)}$$

Lp	Rodzaj paliwa	Koszt 1 kWh paliwa zł	Wartość paliwa zł	Ilość zaoszczędz. paliwa kg/m <sup>3</sup> /l	Uwagi
1	Olej opałowy lekki-EL	0,22	123 084	47 340 kg	
2	Gaz ziemny	0,17	95 111	48 034 m <sup>3</sup>	
3	L P G	0,35	195 816	92 804 l	
4	Gaz propan	0,26	145 463	65 820 m <sup>3</sup>	
5	Węgiel ekogroszek	0,155	86 718	107 438 kg	
6	Energia elektryczna	0,70	390 632	559 475 kWh	Umownie
7	En. elektr. taryfa nocna	0,34	190 221	559 475 kWh	
8	Pompa ciepła COP=4 taryfa prądu normalna	0,7/4	97 907	140 157 kWh	
9	Pompa ciepła COP=4 Taryfa nocna	(0,7+0,34) =0,52	290 927	140 157 kWh	
10	Drewno opałowe	0,09	50 353	209 353 kg	
11	Pelet	0,21	117 490	138 098 kg	

**Uwaga: ceny paliw- marzec 2021**

Powyższa tabela pokazuje jak wiele można zaoszczędzić stosując kombinację systemu grzewczego gruntowego wymiennika ciepła wraz z Rekuperatorem. Szacunki wskazują, że zwrot inwestycji w GWC to ok. 2 lata, najwyżej 3 lata, co jest wysoce efektywne ekonomicznie.

1. Rysunek 4 – Bilanse cieplne – Wersja B
2. Rysunek 5 – Bilanse cieplne – Wersja C

Rysunki 4 i 5 pokazują udział produkcji ciepła i chłodu przez gruntowy wymiennik ciepła ( GWC ) Rekuperator oraz źródło wewnętrzne ciepła w hali ( np. kocioł )

## **RESUME:**

Zastosowanie gruntowych wymienników ciepła (GWC ) do systemów powietrznego ogrzewania, lub chłodzenia domków jednorodzinnych i hal przemysłowych jest na dziś najtańszym sposobem na uzyskiwanie ciepła i chłodu z gruntu – szczególnie jeśli zastosujemy wynalazek – zgłoszenie patentowe nr P.438434. Rozwiązanie w zgłoszonym wynalazku pozwala na zwiększenie wydajności cieplnej ( lub chłodniczej ) tego samego wymiennika GWC – o 20 – 40%. W tabelach Nr 7 dla domków jednorodzinnych i tabeli dla hal przemysłowych przedstawiono roczne zyski z zastosowania GWC w wersji z wynalazkiem, przy cenach paliwa z marca 2021 roku. Dzisiejsze ceny są tak różne, że nie mogą stanowić dobrej bazy porównawczej.

Rozwiązanie konstrukcyjne zgłoszonego wynalazku P.438434 zgodnie z dyrektywą ErP- dyrektywą 2009-125/WE oraz PN-EN 14825 ma 5 do 6 razy wyższe sezonowe współczynniki efektywności energetycznej od pomp ciepła powietrznych, czy gruntowych.

Autorzy wynalazku służyć będą inwestorom poradą w zastosowaniu GWC wraz z wyjaśnianiem zwiększonych efektów przy zastosowaniu wynalazku. Autorzy wynalazku firmy KET-Specjalistyczny Zakład Ochrony Środowiska Gliwice oraz GLOBALTECH Dąbrowa Górnicza są w stanie zaprojektować oraz dostarczyć materiały na GWC.

*Mgr inż. Kazimierz Kozimor*

*współautor wynalazku*

*Rzecznawca Budowlany*

*Ekspert Ekologii*

*E-mail:kozimor@wp.pl , tel. 601 461 939*