

Grunt to tanie ciepło (2)

Obróbka powietrza



Czy urządzenie, którego wykonanie polega na wykopaniu dziury w ziemi i nasypanie do niej odpowiedniej ilości żwiru może spowodować przełom w sposobie dostarczania do budynków powietrza do wentylacji czy klimatyzacji?

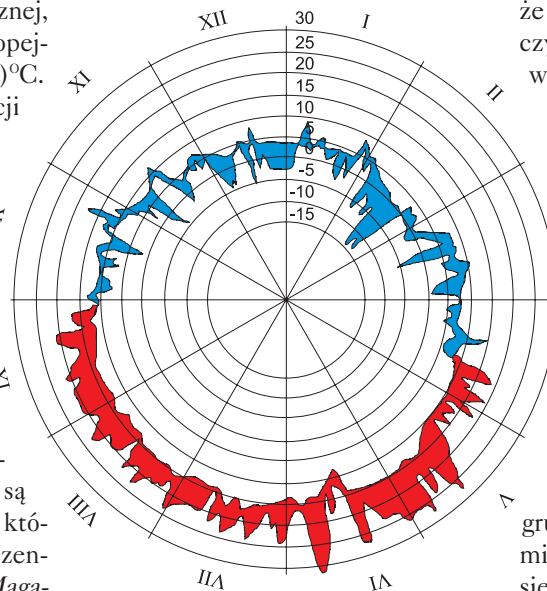
Gruntowy Wymiennik Ciepła (GWC) jest urządzeniem, do uzdatniania powietrza do wentylacji. Powietrze podlega w nim obróbce polegającej na jego ogrzaniu i nawilżaniu zimą oraz ochłodzeniu i osuszeniu latem. Jest to możliwe dzięki naturalnemu zjawisku przyrodniczemu występującemu na głębokości 1÷4m - stałej średniej temperatury rocznej, która w naszym środkowo-europejskim klimacie wynosi $+10 (\pm 1,5)^{\circ}\text{C}$.

Rosnące koszty eksploatacji urządzeń klimatyzacyjnych i ogrzewania zmuszają Inwestorów do poszukiwania tanich czystych źródeł energii odnawialnej. Szczególnie, gdy jej koszty można obniżyć 10-krotnie w stosunku do klimatyzacji konwencjonalnej a w ekstremalnych warunkach klimatycznych nawet 30-krotnie. Przykładem tak taniego źródła chłodu klimatyzacyjnego są Gruntowe Wymienniki Ciepła, których podstawowe zalety były prezentowane w marcowym wydaniu „Magazynu Instalatora”. Pamiętajmy - nie płacimy za chłodzenie lub grzanie powietrza - ponosimy tylko koszty przesyłu powietrza przez złożę GWC.

Jakie są korzyści energetyczne na przestrzeni roku kalendarzowego? Na wykresie 1 przedstawiono różnicę temperatur na wlocie i wylocie

z GWC. Wykres ten wskazuje, że w czasie wykonywania pomiarów zima była stosunkowo łagodna, czego nie można powiedzieć o tegorocznej. Analizując całoroczną charakterystykę pracy wymiennika można wysnuć wniosek, w jakim okresie, porach roku jego efektywność jest największa.

Wykres 1



Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne

Analizując dane eksploatacyjne zamieszczone w tej tabeli można zapytać jak to się stało (od 20 lat) że mimo tak oczywistych korzyści ekono-

Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne:							
Koszt wykon. GWC oraz wg KNiB, moc wentylatora dla opora zleża + instalacji GWC 120 Pa							
Strumień powietrza w m ³ /h	500	3 tys.	6 tys.	9 tys.	15 tys.	25 tys.	110 tys.
Orientacyjna moc silnika wentylatora nawiewnego [kW]	0,12	0,7	1,1	2,2	4	8	-
Koszty wykonania GWC - netto							
Cena wykonania GWC [PLN]	1500	9,537	18,358	26,668	45,882	86,556	382,42
Załącz. do kosztorysu, robocizna górzna=7,50 zł, koszty polowicie = 55%, koszty zaległa=12%, zysk=17%							
* - koszty wykonania w systemie gospodarczym							

micznych jest tak mało wdrożeń GWC? Jeżeli nie wiadomo dlaczego, to najczęściej chodzi o pieniądze. Nikt, absolutnie nikt nie jest zainteresowany wdrażaniem tego rozwiązania - bo kto tu ma na czym zarobić? Wykopać dziurę w ziemi i zasypać ją żwirem każdy potrafi - gdzie tu są pieniądze do zarobienia? Chyba tylko tym można tłumaczyć tak małą ilość wdrożeń tego systemu. Zyskuje tylko użytkownik, który zapłaci około 10 razy mniej za energię elektryczną która służy tylko do pokonania oporów przesyłu powietrza przez złożę GWC. Dla poparcia tej tezy obliczymy moc cieplną wymiennika w okresie letnim i zimowym w sposób wskaźnikowy. Dla uwiarygodnienia tych obliczeń przyjęto średnie jednostkowe wartości mocy cieplnej.

Efekty energetyczne dla GWC

W Politechnice Wrocławskiej naukowcy robili badania efektywności wymienników. Wyliczono, że w okresie letnim moc cieplna przejmowana przez grunt od przepływającego przez wymiennik strumień powietrza waha się w granicach ΔQ_w od 114 do 3306 W. Natomiast w okresie zimowym moc cieplna przejmowana z gruntu przez strumień powietrza miała wartość ΔQ_w od 228 do 2394 W. Masowy strumień powietrza $G_p = 0,114 \text{ kg/s}$; objętościowy $V = 342 \text{ m}^3/\text{h}$; przyjęto $X_1 = X_2, w=0$

Obliczenia wskaźników dla chłodu i ciepła:

$$\text{Moc chłodnicza: } q_{\min} = 114/342 = 0,33 \text{ [W/(m}^3/\text{h)]}$$

$$q_{\max} = 3306/342 = 9,67 \text{ [W/(m}^3/\text{h)]}$$

$$\text{średnio: } q_{\text{sr}} = 5 \text{ [W/(m}^3/\text{h)]}$$

$$\text{Moc cieplna:}$$

$$q_{\min} = 228/342 = 0,67 \text{ [W/(m}^3/\text{h)]}$$