

Komputerowy program symulacyjny do obliczania i optymalizacji instalacji z pompami ciepła

Stan marzec 2020

Spis zawartości

1. Wprowadzenie	5
2. Ogólna zasada działania programu	5
3. Projekty	7
4. Opcje programu	11
5. Dane budynku	18
5.1 Lokalizacja budynku	
5.2 Zapotrzebowanie ciepła budynku	19
5.3 Temperatury wody grzewczej	21
6. Monoenergetyczny i biwalentny sposób pracy	21
7. Taryfy i blokady	22
8. Przygotowanie ciepłej wody	24
9. Dolne źródła ciepła pomp ciepła	27
9.1 Ogólne informacje	27
Określenie temperatury gruntu	28
9.2 Dolne źródło ciepła - grunt	
Sondy gruntowe (pionowe gruntowe wymienniki ciepła):	28
Kolektory poziome (poziome gruntowe wymienniki ciepła)	28
Charakterystyki przepływu:	29
Łączone dolne źródła ciepła	30
9.3 Test wymiarowania dolnego źródła	
10. Pompy ciepła	31
10.1 Dane mocy	34
10.2 Dalsze dane pompy ciepła	
11. Dane wzorcowe	35
11.1 Rozszerzenie biblioteki pomp ciepła	35
11.2 Taryfy	35
11.3 Dane klimatyczne	35
11.4 Dane gruntu	
11. Dobór	37
12. Ocena i wyniki obliczeń	39
12.1 Wyniki budynku	
12.2 Wyniki dolnego źródła	41
12.3 Testy funkcjonowania	
13. Ocena ekonomiczna	42

13.1 Koszty eksploatacji	42
13.2 Koszty inwestycyjne	43
14. Raport z wynikami	48
15. Zastosowanie	49
16. Kody uwalniające i zmiana licencji	50
17. Problemy z programem WP-OPT	51
18. Często występujące pytania	54
Chociaż w "Główne dane/Informacje Użytkownika znajduje się logo, to nie jest ono wyświetlane w raporcie	54
Opracowany raport wyświetla same hieroglify	54
Roczne zapotrzebowanie na ciepło w kWh jest większe, niż oczekiwano	55
Wymagana sonda jest większa, niż oczekiwano	55
Dlaczego roczny współczynnik efektywności bez instalacji solarnej jest często wyższy, niż z instalacją solarną?	55
Dlaczego w module solarnym konieczny jest buforowy podgrzewacz zasobnikowy?	55
Jakie właściwie są instalowane dodatkowe moduły?	55
Czy można obliczać pompy ciepła wykorzystujace powietrze odpadowe?	55
Czy można uwzględnić chłodzenie pasywne z wykorzystaniem pompy ciepła?.	55
Czy można obliczać gazowe pompy ciepła?	55
Jakie potrzebne są dane klimatyczne i pogododowe, aby uzupełnić oprogramowanie WP-OPT [®] ?	56
Dlaczego nie można wygenerować raportu?	56
19. Moduły dodatkowe	56
Moduł: wstępne podgrzanie powietrza w gruncie	56
Moduł: termiczna instalacja solarna	57
20. Przykład obliczeń	59
Dodatek	68
A. Przegląd oznaczeń przeznaczonych do modyfikacji wzorów raportów wydruku	68
A.1 Ocena	68
A.2 Dane budynku	68
A.3 Obrazy	69
A.4 Moduł dodatkowy powietrznego gruntowego wymiennika ciepła	70
A.5 Porównanie kosztów	70
A.6 Dane projektu	72
A.7 Połączenie z instalacją solarną	72
A.8 Specjalne dane	74

A.9 Taryty	75
A.10 Pompa ciepła	75
A.11 Dolne źródło ciepła	75
B. Wyjaśnienie pojęć (uporządkowane alfabetycznie):	77 77
D - E E - L	78 78 70
м - N Р - R с т	78 78
S-1	79 79

Komputerowy program symulacyjny do obliczania i optymalizacji instalacji z pompami ciepła

1. Wprowadzenie

Za pomocą programu komputerowego WP-OPT[®] można zaprojektować instalację ze sprężarkową pompą ciepła. Po wprowadzeniu danych dotyczących budynku, instalacji c.o. i ciepłej wody, taryf elektrycznych, dolnego źródła, program pomaga w znalezieniu odpowiedniej instalacji z pompą ciepła. Dla pomp ciepła gruntowych (solanka/woda) lub z bezpośrednim odparowaniem, program oblicza odpowiedni gruntowy wymiennik ciepła (absorber).

Program symuluje działanie instalacji z pompą ciepła. Oznacza to, że ważniejsze parametry pracy będą obliczone na podstawie wprowadzonych danych systemowych (np. wychłodzenie wymiennika gruntowego, koszty pracy, sezonowy współczynnik efektywności SPF, koszty roczne itd.)

Ważna wskazówka:

Przez naciśnięcie klawisza F1, jest możliwe w dowolnym momencie i w każdym punkcie obliczeń umożliwienie z korzystania pliku pomocy. Aby w pełni wykorzystać wszystkie możliwości programu, zaleca się korzystanie z niniejszego podręcznik

2. Ogólna zasada działania programu

Program symuluje działanie instalacji w oparciu o dane klimatyczne budynku i wymaganą ilości ciepła oraz chwilową temperatury zasilania. Blokady czasowe dostawy energii w taryfie energetycznej dostawcy energii są uwzględnione przez zastosowanie współczynników korygujących. Ciepła woda jest uwzględniana w zależności od typu zasobnika i wymogów w zakresie temperatury.

W zależności od parametrów technicznych pompy ciepła, jest obliczane metodą iteracyjną z rozpoczęciem sezonu grzewczego wychłodzenie źródła ciepła poprzez pobór energii.

W gruntowym absorberze (poziomym lub pionowym) są uwzględniane właściwości gruntu i ułożenie wymiennika. W przy instalacjach z czynnikiem niezamarzającym, jest uwzględniana wymiana ciepła w zależności od charakterystyki przepływu czynnika i rodzaju czynnika, rury absorbera i gruntu

W zależności od aktualnej temperatury ciepłej wody i dolnego źródła ciepła otrzymuje się czasy pracy i pobór energii elektrycznej pompy ciepła. Czasy pracy, zużycie energii i pobory energii są sumowane i wykorzystane do obliczenia współczynnika sezonowej efektywności oraz są wykorzystane do wykonania raportu z wynikami.

W przypadku tworzenia nowego projektu, aby zaoszczędzić czas na obsługę danego użytkownika wykorzystywane są gotowe standardy, na przykład typowe taryfy elektryczne, rodzaje gruntu, typy pomp ciepła itp.

Istnieje możliwość dowolnej rozbudowy własnych danych standardowych.

Program posiada wiele narzędzi wymiarowania i mechanizmów kontroli.

Po otwarciu programu widoczne są przyciski z czarnymi literami. Oznacza to, że mogą one zostać od razu wybrane. Dla uaktywnienia przycisków szarych wymagane jest wprowadzenie dodatkowych danych.

Na początku obsługi tylko można wybrać istniejące projekty lub otworzyć nowy projekt (rys.1).



Rys. 1: Widok ekranu startowego programu WP-OPT



Rys. 2: Widok otwartego projektu

Ponadto można wybrać wygląd odpowiadający rysunkowi 2.

Zmiana sposobu wyświetlania widoku jest możliwa tylko wtedy, gdy projekt nie jest otwarty.

Rodzaj wybranego dolnego źródła ciepła zmienia widok obrazu z budynkiem.

Oprócz obrazu po lewej stronie znajdują się również przyciski "Nowy Projekt" (u góry) i "Pomoc" (na dole) lub). Wszystkie przyciski na obrazku lub przyciski znajdujące się po lewej stronie, można znaleźć także w menu.

Poprzez użycie następujacych przycisków, moga być wprowadzone lub zmienione dane:

Dane termicznej instalacji solarnej Użycie przycisku spowoduje możliwość edycji danych zawartych w termicznej instalacji solarnej, gdy jest zainstalowany moduł systemu termicznego ogrzewania solarnego.

Lista rozwijalna danych pomp ciepła i liczba Proszę wybrać pompę ciepła do projektu, do

3. Projekty

Program komputerowy WP-OPT pracuje w oparciu o tzw. projekty. Projekt jest to zestawienie danych z dolnego źródła ciepła, pompa ciepła, typu budynku i struktura cenowej w odniesieniu do konkretnego zastosowania. Ponadto, zawiera ona także podkomponenty (np. tvp gruntu, lokalizacia klimatvczna, itd.). Poprzez używanie projektów uzyskuje się dodatkowe korzyść, czyli oszczędność czasu, np. na stosując takie same taryfy, ponieważ dane te nie muszą być ponownie utworzone. Więc zanim zostanie obliczony projekt, należy wybrać poszczególne elementy projektu z biblioteki programu WP-OPT, lub wybrać istniejący już projekt. Możliwe jest otwieranie i obliczenie wielu projektów jednocześnie. Dzieki temu różne projekty moga porównywane bezpośrednio na ekranie. W opcjach programu można ustawić parametry dla danego projektu (np. jakie ostrzeżenia powinny być wyświetlane?; jaka powinna być standardowa lokalizacja). Można też w pełni dostosować projekt do własnych potrzeb.

Dialog do edycji danych projektowych:

Po starcie programu można dysponuje sie możliwość edvcji za pomoca lewych przycisków:

 Wprowadzenie nowego projektu lub - Otwarcie istniejącego już projektu. W Menu Plik można dodatkowo:

zakończyć program

- kopiować istniejące projekty Po wyborze przycisku "Nowy projekt", pojawia się najpierw pytanie o nazwę projektu. Można wprowadzić dowolną własną nazwę.(p. Rys. 3) którego powinna być przypisana. Z prawej strony można określić liczbę pomp ciepła (pompy ciepła tego samego typu, pracujące równolegle).

Jeżeli projekt powinien być ponownie edytowany (np. dla różnych źródeł, aby móc przeprowadzić obliczenia dla porównań), można użyć funkcji "Kopiuj projektu" w pliku. Kopiowany projekt musi być wcześniej otwarty. Po kopiowaniu otwiera się okno dla wprowadzenia nowej nazwy.

Podaj nową nazwę	
Nazwa Projekt:	
Nazwa może zawierać przy cym znaki = 7 : 1 (zostaną automat. zasł	maks. 50 znaków, są niedozwolone ąpione znakiem _).
Anuluj	OK

Rys. 3: Nazwa projektu

Przy zakładaniu nowego projektu musi się wprowadzić nazwę.

(Program WP-OPT sprawdza czy nazwa się nie dubluje. W takim przypadku użytkownik zostanie poinformowany o konieczności wprowadzenia innej nazwy.)

Kiedy już projekt został utworzony lub otwarty, wyświetla się, rysunek domu. Kliknij na przyciski znajdujące na obrazku, wystarczy można wyświetlić lub zmienić dane. Można w każdej chwili wprowadzić notatki (na rysunku po lewej na dole) i zmienić je w razie potrzeby ponownie.

Okno dialogowe edycji danych projektu, ze względu na przejrzystość składa się z wielu okien. Aby wyświetliło sie okno z danymi należy klikając wybrać odpowiednią zakładkę lub kliknać w przycisk na obrazie właczyć obraz. (Poprzedni zmiany w innych oknach zostają zachowane. Podczas zmiany okna zmienione wcześniej dane nie są zapisane zmianą.) Każda strona danych zawiera trzy przyciski Pomoc, Zapisz i Zamknij. Wybierając przycisk pomoc otwiera się kontekstowy plik pomocy. Jeśli to są otwarte okna z wynikami obliczeń edytowanego projektu, po wykonaniu nowych obliczeń z zmienione są pokazywane są nowe wyniki. Należy pamiętać nie można zmienić danych z biblioteki ani ich usunąć! Biblioteka danych zawiera rozszerzenie _(Bib) w nazwie.

Przycisk Zapisz jest aktywny tylko wtedy, gdy przynajmniej jedna dane została zmienione. Jeśli przycisk jest wciśnięty Zamknij, następuje zakończenie edycji bez zatwierdzenia zmian. Jeżeli dane zostały zmienione na stronie i nie zapisane, użytkownik jest pytany, czy zmienione dane mają być zapisane. Po wyborze przycisku Anuluj, okno dialogowe w nie jest wykonywane. Poza tym pojawia się okno ze zmienionymi danymi. Okno dialogowe z zapytaniem o zapis danych pojawia się na każdej karcie, w której występują niezapisane informacji (w najgorszym wypadku, może pojawić się 6 razy).

Edycja danych projektów (poprzez Menu Przetwarzanie/ Opracuj dane):

Grunt ilasty - Dane do projektu	
Dane instalacji solarnej Dane źro Dane do projektu Dane	ódła ciepła (1) Dane źródła ciepła (2) budynku Dane ciepłej wody
Dane adresowe Klienta	Czas pracy pompy ciepła w %
Nazwisko	✓ Oblicz rozkład
Ulica	Podczas taryfy 43 Podczas taryfy nocnej 57
Kod	Czas pracy pompy obiegowej ogrzewania [h/rok]
Rozmrażanie pomp ciepła typu powietrze/woda	5280 Info: jeśli pompy pracują przez 220 dni grzewczych bez przerwy, to daje to 5280 godzin w skali roku.
Zużycie energii elektrycznej na rozmrażanie 800	Moc zastosowanych pomp lub wentylatora
To powinien obliczyć program 🔽	Pobór mocy pompy solanki [W] 200
Pompy obiegu ogrzewania (inne systemy ogrzewania)	Moc pompy obiegowej [W] 50
Moc [W] 50 Czas pracy [h] 5280	Dane temperaturowe
· · · ·	Średnia różnica temperatur w parowniku [K] 3
	Zamknij Pomoc Zapisz

Rys. 4: Dane projektu

W tym ekranie dialogowym można wprowadzić ogóle informacje o projekcie.

Dane adresowe dla klienta

Proszę podać nazwisko i adres właściciela budynku. Wprowadzone dane będą wymagane dla wykonania raportu.

Obliczenie rozkładu taryfy

Proszę wybrać tę opcję, gdy program ma sam obliczyć udział pracy na taryfy prądowe i blokady czasowe. W przeciwnym przypadku można wprowadzić własne wartości udziału taryfy.

W czasie taryfy dziennej

Zakładana wartość, ile procent dobowego czasu pracy instalacji ma być osiągany w taryfie dziennej

W czasie taryfy nocnej

Zakładana wartość, ile procent dobowego czasu pracy instalacji ma być osiągany w taryfie nocnej Ta funkcja może być np. przydatna, jeżeli chcemy wykorzystać masę jastrychu akumulująca energię oraz specjalną tanią taryfę elektryczną.

Czas pracy pomp obiegowych c.o. w godzinach/rok

Tu można wprowadzić, ile godzin rocznie pracują pompy obiegowe c.o. Jest to zależne od sposobu sterowania pomp.

Pobór mocy pompy

solanki/wentylatora/pompy głębinowej Pobór mocy elektrycznej pompy solanki, wentylatora lub pompy głębinowej, (jaka zostanie zainstalowana w instalacji grzewczej). Dane producenta z bazy danych są przekazywane automatycznie.

Jeżeli w danych pompy ciepła uwzględniona jest moc wentylatora, będzie uwzględniona podana moc wentylatora. Wartość ta nie będzie jeszcze raz sumowana.

Pobór mocy pompy obiegowej

Pobór mocy elektrycznej pompy obiegowej c.o. (jaka zostanie zainstalowana w instalacji grzewczej). Dane producenta są przekazywane automatycznie.

Średnia różnica temperatur na parowniku

Różnica temperatur, która powstaje na parowniku pompy ciepła, jest wartością średnią. Dane producenta są przekazywane automatycznie.

Rozmrażanie parownika pompy ciepła powietrze/woda

Roczne zapotrzebowanie prądu dla rozmrażania dotyczy tylko pomp ciepła typu powietrze/woda. Jeżeli program ma oszacować tą wartość energii należ zaznaczyć opcję Powinien program obliczyć.

Obliczenie jest realizowane tylko w tym momencie, gdy zaznaczamy opcję. Jeżeli zostaną zmienione dane projektu, które mogłyby również zmienić ilość energii, nie nastąpi automatyczne przeliczenie energii do odmrażania! W takim przypadku musi się najpierw odznaczyć tą funkcje i wybrać ją ponownie. Dopiero to spowoduje ponowne przeliczenie energii do odmrażania. Jeżeli w karcie Danych pompy ciepła wprowadzono opcję, że moc odmrażania zawarta jest w danych pompy ciepła. Wartość ta nie będzie jeszcze raz dodawana. Typowe wartości obliczeniowe używane przez WP-OPT wynikajace z procesu odwrócenia obiegu termodynamicznego, pochodza z wyników pomiarów z ośrodków badawczych. Według szwajcarskiego programu badań naukowych (12. Tagung des BFE-Forschungsprogramms; Tagungsband str. 34) szczególnie małe są wymagane wartości energii na odmrażanie wtedy, gdy stosuje odmrażanie gorącym gazem.

Pompy obiegowe c.o. (inne systemy grzewcze)

Podana moc elektryczna i czas pracy pomp obiegowych będzie uwzględniana tylko w porównaniu kosztów eksploatacji tak, aby obliczyć koszty pomp obiegowych dla innych systemów grzewczych.

Dla projektowanej instalacji grzewczej z pompą ciepła ważne są wartości w polach *Pobór mocy pompy obiegowej* i *Czas pracy pompy*

obiegowej c.o.

Systemy grzewcze o dużej stałej czasowej, jak ogrzewanie podłogowe nie wymagają ciągłego pomiaru temperatury zasilania, co oznacza, że pompa obiegowa nie musi pracować w sposób ciągły w sezonie grzewczym.

Regulator ogrzewania

Wartość mocy regulatora i jego czas pracy (oraz informacja, z jaka taryfą pracuje) będą zastosowane obliczenia porównania kosztów eksploatacji

Archiwizacja i odzyskiwanie danych (Menu/dodatki)

Funkcja jest dostępna, gdy nie jest otwarty żaden projekt!

Uwaga! Po odczytaniu odzyskanych danych program musi uruchomić się od nowa, aby mogły być uaktywnione zmiany. Dlatego działanie programu kończy się automatycznie po pokazaniu odpowiedniego komunikatu. Proszę uruchomić ponownie program, zaktualizowany o odpowiednie dane.

Miejsce zapisu danych

Proszę wybrać katalog, w którym będą zapisywane i odzyskiwane dane użytkownika. Tutaj będą zapisywane dane specyficzne dla użytkownika w pliku WPOPT.dat . W przypadku pojawienia się specjalnych pytań może okazać się konieczne wysłać te dane za pomocą emaila.

W przypadku, gdy nie chcą Państwo zapisać lub odzyskać danych z dyskietki lub katalogu, proszę wprowadzić katalog w polu wprowadzania danych. Lub wybrać katalog za pomocą przycisku szukaj.

Szukaj

Pokazuje wszystkie napędy i katalogi, z których można wybrać katalog do zapisu danych. Po wybraniu katalogu pokazuje się on również w polu wprowadzania danych. (aktywny wtedy, gdy wybierze się przycisk w następujących katalogach).

Odzyskiwanie danych

Za pomocą tej funkcji można odzyskać swoje wcześniej zapisane dane (projekty, opcje, itd.) z wybranej lokalizacji (katalogu). Program musi uruchomić się na nowo, aby móc wczytać nowe dane.

Zapisywanie danych

Za pomocą tej funkcji można zapisać swoje własne (plik: **WP-OPT.dat** -projekty, opcje, itd.) w wybranej lokalizacji (katalogu). **Znajdujące**

się tam dane programu będą bez powiadomienia przepisywane!

Opracuj dane projektu (poprzez Przetwarzanie lub skrót Ctrl-b)

Poprzez ten przycisk można będzie zmieniać wszystkie ogólne dane projektu.

Usuwanie komponentów projektu:

Po wywołaniu punktu menu Dodatki / Usuwanie komponentów... pokazane jest opisywane okno dialogowe. W strukturze drzewa można zobaczyć dane użytkownika. Komponenty projektu pogrupowane w różne grupy danych. Jeżeli przed oznaczeniem grupy (np. 'rodzaj gruntu') nie występuje symbol plusa, to oznacza, że użytkownik nie wprowadził żadnych danych do tej kategorii komponentów.

Komponenty z bazy danych programu nie można usunąć i dlatego nie są pokazywane. To samo dotyczy elementów wprowadzonych przez program. Będą one usuwane razem z projektem.

Przez podwójne kliknięcie na nazwie grupy (lub po prostu kliknij na znak plus), następuje rozwinięcie się grupy i wyświetlane są wszystkie elementy w tej grupie. (Ponowne kliknięcie myszki lub kliknięcie dwukrotnie ikony minus powoduje, że grupa zwija się).

Po wybraniu komponentu, który chcesz usunąć poprzez proste kliknięcie należy wybrać przycisk Usuń dane. Po zapytaniu: ("Czy jesteś pewny...") komponenty zostaną usunięte z bazy danych i można je ewentualnie odtworzyć z danych archiwalnych (backup).

Jeśli komponent jest używany w innym projekcie, program informuje o tym i zapobiega przed usuwaniem. Może to wystąpić w przypadku, gdy na przykład dane klimatyczne są wykorzystywane w innym projekcie Uwaga: Usuwanie projektu (grupy "projekt"),

który wykorzystuje jakikolwiek inny komponent, powoduje tym samym nieodwracalne usunięcie tych komponentów! (*p.* Rys. 5)

Kasowanie danych Użytkownika



Rys. 5: Usuwanie komponentów projektu

ZAMYKANIE PROJEKTU:

Gdy projekt jest zamykany, wszystkie okna z nim związane są zamykane również. Gdy otwartych jest więcej okien, oznacza to zamknięcie tylko projektu związanego z aktualnym oknem.

ZAKOŃCZENIE PROGRAMU:

Powoduje to zamknięcie programu WP-OPT[©]. Wcześniej będą zamknięte wszystkie otwarte projekty.

4. Opcje programu

Opcje programu są zaprojektowane, jako narzędzie pomocnicze do ułatwiające często używane preferencje i ustawień (np. kolor, koszty), tak, aby użytkownik mógł dostosować projekty do swoich oczekiwań. (patrz rys. 6). Opcje programu są dostępne w każdym momencie, nawet, jeśli nie wybrano projektu lub nie otwarto istniejącego projektu. Aby przejść do ekranu wprowadzania opcji programu należy wybrać w menu Dodatki / Opcje programu.

Ustawienia dotyczące najczęściej używanych danych zawierają następujące informacje: informacje ogólne, ustalania lokalizacji, ceny i dane klimatyczne, szablony i ścieżki do tworzenia raportów i koszty inwestycyjne i eksploatacyjne oraz wizualizacji wyników programu.

Tylko przez naciśnięcie przycisku OK opcje programu zostaną zapisane. Jest to konieczne, jeśli ustawienia należy zmienić na stałe (i nie tylko do końca programu).

Jeżeli chcą Państwo, aby zmiany były ważne tylko do końca tej sesji działania programu, należy wcisnąć przycisk zapisz a następnie przycisk Przerwij.

Wciśnięcie przycisku przerwij kończy działanie okna dialogowego opcji, bez przyjęcia zmian (które były zmienione od poprzedniego wciśnięcia przycisku Zapisz).

Niektóre opcje mogą być zmienione do ustawień standardowych, które były zaraz po zainstalowaniu programu. Do tego należy użyć przycisku powrót do nastaw standardowych. Proszę zwrócić uwagę, na fakt, że nie da się cofnąć tej operacji.

Ustawienie kraju Opcja nieaktywna

🗖 Opcje programu	? 🛛			
Ogólnie Klimat / taryfa Raport Koszty eksploatacji Koszty inwestycyjne Kolory				
Folder/Nazwa dla programu obliczeniowego (karta dar	ych domu) Waluta			
<u>F</u>	Przeszukiwanie PLN			
┌─ Zgłaszaj ostrzeżenia ────				
🧮 Temperatura źródła poza zakresem danych	Ostrzegaj, jeśli temperatura gruntu > 25 °C			
Temp. zasilania wyższa od temp. projektowej	Ostrzegaj, jeśli temp. zasil. w gruncie > 60 °C			
Przy bezpośrednim odparowaniu podana ↓ moc pompy w obiegu solanki jest	Ostrzegaj, jeśli głęb. odwiertu pod sondę > 140 m			
ignorowana	Ostrzegaj, jeśli czas pracy p.c. w roku > 2200 h			
Temperatura solanki wyższa od solarnej temperatury zasilania				
Zresetuj ostrzeżenia do wartości domyślnych				
	OK Anuluj Zastosuj Pomoc			

Rys. 6: Ogólne opcje programu

Zgłaszanie ostrzeżeń

<u>Temperatura dolnego źródła poza zakresem</u> <u>danych</u>

Za pomocą tej opcji można wybrać, czy użytkownik ma uzyskać ostrzeżenie, że temperatura dolnego źródła w czasie symulacji znajduje się poza zakresem wprowadzonych danych temperatury dla pompy ciepła.

<u>Temperatura zasilania z symulacji jest</u>

powyżej maksymalnej temperatura zasilania Za pomocą tej opcji można wybrać, czy użytkownik ma uzyskać ostrzeżenie, że temperatura zasilania z symulacji jest powyżej maksymalnej temperatury zasilania dla pompy ciepła.

Dla bezpośredniego odparowania moc

pompy solankowej jest nieuwzględniana. Gdy zostanie wybrana ta opcja, użytkownik projektu z pompą ciepła z bezpośrednim odparowaniem w gruncie <u>nie</u> będzie informowany, że podana moc pompy obiegowej solanki w danych pompy ciepła nie będzie brana pod uwagę w trakcie obliczeń.

<u>Temperatura solanki wyższa niż</u> <u>temperatura cieczy podawanej z kolektorów</u> <u>słonecznych.</u>

Za pomocą tej opcji można wybrać, czy użytkownik ma uzyskać ostrzeżenie, że temperatura solanki z symulacji jest powyżej temperatura podawanej do gruntu z kolektorów słonecznych. W takim przypadku, uzysk solarny z kolektorów słonecznych nie będzie brany pod uwagę w trakcie obliczeń i wspomaganie słoneczne gruntu nie jest możliwe.

<u>Ostrzegaj, gdy temperatura gruntu jest</u> wyższa niż > x °C

Za pomocą tej opcji można wybrać, czy użytkownik ma uzyskać ostrzeżenie, że temperatura solanki z symulacji jest powyżej maksymalnej temperatury podawanej do gruntu. Wartość tą może ustawić sam użytkownik. Jest to sensowne, aby przy zbyt dużym dostarczanu ciepła do gruntu nie spowodować nadmiernego wysuszenia gruntu.

<u>Ostrzegaj, gdy temperatura czynnika</u> <u>solarnego podawanego do gruntu jest > x</u> °C.

Jeżeli w czasie ładowania energią solarną gruntu, podawana jest zbyt wysoka temperatura (użytkownik może ustawić wartość graniczną), pojawia się ostrzeżenie. Wartość zależy od materiału absorbera.

<u>Ostrzegaj, gdy głębokość sond w</u>

odwiertach jest większa niż x m. Jeżeli w programie będą zastosowane odwierty o większej głębokości (użytkownik może ustawić wartość graniczną), pojawi się odpowiednie ostrzeżenie. Poza tym wartość ta traktowana jest jako wytyczna przy doborze odwiertów.

<u>Ostrzega, gdy czas pracy pompy jest</u> <u>dłuższy niż x h.</u>

Jeżeli w obliczeniach pojawi się dłuższy czas pracy sprężarki pompy ciepła, pojawi się odpowiednie ostrzeżenie. Po wprowadzeniu wartości 0, ta kontrola zostaje wyłączona.

Przywrócenie wszystkich wartości ostrzeżeń do nastaw standardowych

Jeżeli uaktywni się ten przycisk, wszystkie ostrzeżenia powrócą do standardowych nastaw, które były po instalacji programu. (stan dostawy programu).

🗖 Opcje programu	? 🛛
Ogólnie Klimat / taryfa Raport Koszty eksploatacji	Koszty inwestycyjne Kolory
Lokalizacja budynku <mark>Kraków 30-xxx (PL) (Bib)</mark> ▼ Te dane obowiązują tylko wtedy, gdy zostanie utwo W nowym projekcie zostaną już one wprowadzone.	Standardowa taryfa Testtarif_(Bib) przony nowy projekt.
Standardowa strefa klimatyczna Polska Wybierz z list rozwijanej, który kraj należy nastawić przy doborze danych klimatycznych. Wybierz po prawej stronie wszystkie kraje, których o klimatyczne należy wyswietlić. Zaznaczenie kilku kr lub zakresu krajów za pomocą klawiszy Ctrl lub Shi identycznie jak w Eksploratorze Windows.	dane rajów ft,
	OK Anuluj Zastosuj Pomoc

Rys. 7: Opcje programu dot. lokalizacji, klimatu i taryf

Lokalizacja budynku

Użytkownik programu może samemu wybrać odpowiednią lokalizację klimatyczną z bazy danych programu. Można tu ustawić standardową lokalizację. Wszystkie nowe projekty, będą automatycznie opierać się na standardowej lokalizacji. Użytkownik może w każdej chwili zmienić lokalizację budynku.

Taryfa standardowa

Użytkownik programu może samemu wybrać odpowiednią taryfę elektryczną z bazy danych programu. Można tu ustawić standardową taryfę elektryczną. Wszystkie nowe projekty, będą automatycznie opierać się na standardowej taryfie. Użytkownik może w każdej chwili zmienić taryfę elektryczną.

Standardowe dane klimatyczne kraju

Proszę wybrać z listy rozwijalnej, który kraj będzie wywoływany standardowo. To ustawienie ważne jest we wszystkich ekranach, na których pokazany jest wybór kraju.

Pokazywane kraje

Na tej liście można zaznaczyć, które kraje będą dostępne w ekranie wyboru kraju. Można np. wyznaczyć że dostępne będą tylko lokalizacje z Polski

🗖 Opcje programu	?×
Ogólnie Klimat / taryfa Raport Koszty eksploatacji Kr	oszty inwestycyjne Kolory
Nastawy raportów	
Folder na szablony raportów Przeszukiwanie	Folder na pliki raportów Przeszukiwanie
C:\Program Files\WP-0PT\Vorlagen	D:\Documents and Settings\plachman\\WPopt
Program do otwierania raportów Przeszukiwanie	Standardowy szablon raportów Przeszukiwanie
	C:\Program Files\WP-OP\RepStandardPol.htm
(Jeśli pole pozostanie puste, to użyta będzie standard. przeglądarka internet.)	(Jeśli pole pozostanie puste, to przy tworzeniu każdego raportu można dobrać szablon.)
✓ Wykorzystaj własne szablony raportów (zapyta o plik)	🔽 Zapisz raport w pliku (zapyta o nazwę pliku)
	OK Anuluj Zastosuj Pomoc

Rys. 8: Opcje programu dla raportów

Katalog dla szablonów raportów

W tym polu można wprowadzić standardowy katalog dla przechowywania szablonów raportów. Za pomocą tego przycisku można znaleźć i wybrać katalog dla szablonów raportów.

Jeżeli nie wybrano żadnego standardowego szablonu dla tworzenia raportów, wtedy przy każdym wykonywaniu raportu otwiera się okno dialogowe do wyboru szablonu. W tej opcji ustawiamy katalog, który w tym przypadku ma się otworzyć standardowo.

Katalog dla danych raportów

W tym polu można nastawić katalog dla wytwarzania raportów. Za pomocą tego przycisku można znaleźć i wybrać katalog dla wytwarzania raportów

W tym katalogu program wytwarza dla każdego projektu własny podkatalog (z nazwą projektu). Będą w nim zapisywane wszystkie raporty związane z danym projektem.

Ta funkcja jest możliwa, gdy aktywna jest funkcja Zapisz raport jako plik.

Program do pokazywania raportów

Wybierz program (plik *.exe), który pozwala na pokazywanie i wydrukowywanie powstałych raportów. Jeżeli chcesz zastosować program standardowy, który na twoim Komputerze jest związany z plikiem html (np. Internet-Explorer), wtedy pozostaw to pole puste. Za pomocą przycisku możesz znaleźć i wybrać w ekranie dialogowym program do pokazywania raportów. <u>Gotowe raporty będą pokazywane tylko</u> wtedy, gdy nie jest wybrana opcja *drukuj raporty natychmiast*.

Standardowy szablon dla raportów

Wprowadź szablon będący standardowym szablonem dla Twoich raportów, który będzie zastosowany przy tworzeniu raportów. Jeżeli pozostawi się puste pole, program będzie się pytał o wybór szablonu przy każdym tworzeniu raportów. Za pomocą tego przycisku można znaleźć, wyszukać i wybrać szablon standardowy.

Zastosowanie własnego szablonu raportu (zapytanie o dane).

Jeżeli wybierze się, tę opcję, można wytworzyć raport z własnego (utworzonego przez siebie) szablonu raportu, który możemy sobie dowolnie wybrać. Jeżeli ta opcja nie jest aktywowana, zastosowane są stałe, przyporządkowane raporty (zależne od źródła ciepła).

Zapis raportu jako plik (zapytanie o dane).

Jeżeli wybierze się, tę opcję, raport jest zapisywany na dysku twardym. Przed utworzeniem raportu jest pokazywany ekran dialogowy, w którym można wprowadzić katalog i nazwę pliku.

🗖 Opcje programu					? 🛛
Ogólnie Klimat / taryfa	Raport K	Koszty eksploatad	>ii │ Koszty inwe	stycyjne Kol	lory
Ogrzewanie za pomocą Pompa ciepła	Cena gr/kWh	Roczny wsp. sprawności	Konserwacja PLN / rok 100	Koszty doda PLN / rok	tkowe Wprowadzone tutaj w oknie dialogowum wuboru opcii kosztu
Olej (1 l. to ok. 10 kWh)	24	85	300	125	dodatkowe będą obowiązywać tylko wtedy, gdy w aktualnym
Gaz	20	90	300	250	projekcie nie zostaną podane żadne informacje dotyczące szczegółowego składu
Propan	40	90	200	143	rocznych kosztów dodatkowych przy
(Możliwość edycji nazwy)	50	Taryfa do pomp(y) w obiegach		porównywaniu kosztów eksploatacyjnych.
Elektr. (poprzez nocny podgrzewacz zasobnikowy)	40	100	100	100	Sprawa dotyczy niezależnych od projektu wartości ryczałtowych.
Elektr. bezpośrednio	55	100	100	0	
Wykres kosztów eksploatacyjnych i efektywności					
Kierunek paska (żądany sposób wyśw kliknać mysza)	ietlenia			_	
nango nyong)					Zresetuj do wartości domyślnych
			OK	Anulu	uj Zastosuj Pomoc

Rys. 9: Opcje programu dla kosztów eksploatacyjnych

1. Kolumna: cena

Proszę wprowadzić koszty nośników energii dla kWh, jak również koszty prądu dla pomp obiegowych dla ogrzewania gazowego lub olejowego.(program oblicza energię elektryczną zakładając stały czas pracy pompy obiegowej wynoszący 5280 h na rok = 220 dni po 24h.)

2. Kolumna: Sprawność

Proszę wprowadzić w tej kolumnie sprawność dla nośników energii.

3. Kolumna: Koszty serwisu

Tutaj można wprowadzić typowe koszty serwisowe dla każdego rodzaju instalacji grzewczej. Jeżeli występują jakieś inne rodzaje kosztów, można je wprowadzić do rubryki koszty dodatkowe).

4. Kolumna: Koszty dodatkowe

Tu można wprowadzić *niezależne od projektu koszty ryczałtowe* jako roczne dodatkowe koszty dla każdego nośnika energii. Jeżeli projekt został otwarty, można

poprzez wywołanie porównania kosztów eksploatacyjnych podać szczegółowe koszty dodatkowe.

Dodatkowy nośnik energii

Z lewej strony, w środku ekranu, można podać nazwę kolejnego systemu grzewczego. Odpowiednia nazwa i wartości liczbowe pokażą się w porównaniu kosztów eksploatacyjnych jak również w raporcie.

Kierunek wykresu belkowego

Za pomocą tej opcji, można wprowadzić sposób wyświetlania poziomo lub pionowo

belek na wykresie rocznych kosztów eksploatacyjnych, jak i rocznych kosztów całkowitych. Wybór sposobu wyświetlania należy przeprowadzić za pomocą kliknięcia myszką.

Reset do wartości domyślnych

Po uaktywnieniu tego przycisku, wszystkie wartości będą ustawione tak, jak były zaraz po instalacji programu (stan dostawy programu).

Uwaga!: Po wykonaniu operacji nie można wrócić do poprzednich nastaw!

🗖 Opcje programu					? 🔀
Ogólnie Klimat / taryfa	Raport Koszty	eksploatacji Ko	oszty inwestycyjne Kolory	1	
Konwencjonalne syste	my grzewcze —		Pompa ciepła		
	Koszty PLN	Okres Lata		Koszty PLN	Okres Lata
Kocioł olejowy	12000	20	Agregat	28000	20
Zbiornik na olej	7000	20	Źródło ciepła	15000	50
Kocioł gazowy	10000	15	Rozprowadzenie	20000	30
Przyłącze gazu	5000	50	Podgrzewacz	5000	20
Propan	12000	20	Grzałki elektryczne —		
Rozprowadzenie	13000	30	Nocny podgrzewacz	14000	20
Podgrzewacz	4000	20	Grzałka elektryczna	4000	20
Wprowadzone tutaj w oknie dialogowym wyboru opcji koszty inwestycyjne będą obowiązywać tylko wtedy, gdy w aktualnym projekcie nie zostaną zapisane inne informacje dotyczace kosztów i okresów żywotności. Dotyczy to niezależnych od projektu wartości ryczałtowych.Sposób przedstawiania wykresu słupkowego określa się w oknie wyboru opcji koszty eksploatacyjne.Nazwę systemu grzewczego w ramce Użytkownik może zadawać dowolnie (na karcie Koszty eksploatacji).Zresetuj do wartości domyślnych					
			OK Anuluj	Zastosuj	Pomoc

Rys. 10: Opcje programu dla kosztów inwestycyjnych.

Kolumna: Koszty inwestycyjne

Proszę wprowadzić koszty inwestycyjne dla odpowiednich komponentów grzewczych. Prosze zastosować walutę pokazaną u góry w kolumnie.

Kolumna: Żywotność

Proszę wprowadzić żywotność dla odpowiednich komponentów grzewczych w latach.

Proszę zwrócić uwagę na:

Dane dotyczące instalacji grzewczej, są jednakowe dla wszystkich systemów

(konwencjonalnych i pomp ciepła). Dane dla komponentu 'Zasobnik' muszą uwzględniać wszystkie występujące zasobniki w systemie (zasobnik c.w.u. i zasobnik buforowy c.o.).

Dla obydwu elektrycznych systemów grzewczych należy podać wszystkie koszty związane z tymi instalacjami. Nieuwzględniane są koszty innych komponentów. Reset do nastaw standardowych

Po wciśnięciu tego przycisku, wszystkie parametry przyjmują taką wartość, jaką posiadały zaraz po instalacji programu (stan dostawy programu). Uwaga: Nie ma możliwości powrotu do wcześniej zrobionych nastaw!

🗖 Opcje programu	? 🔀
Ogólnie Klimat / taryfa Raport Koszty eksploatacji K	Koszty inwestycyjne Kolory
Aby zmienić kolor, kliknij pola kolorów.	
Wykres wyników źródła ciepła	Wykres wyników dla budynku
Kolor niezakłóconej temperatury źródła	Kolor zapotrzebowania na ciepło
Kolor temp. źródła po pobraniu energii	Kolor zapotrzebowania na c.w.u.
Kolor temperatury solanki	Kolor uzysków energii solarnej
Kolor tła wykresu	Kolor tła wykresu
Wykres porównania kosztów eksploatacji	– Wykres porównania efektywności
Kolor kosztów	Kolor kosztów
	Kolor kosztów konserwacji
Kolor tła wykresu	Kolor tła wykresu
Tabela z danymi pompy ciepła	Główne okno
Kolor standardowych wartości	Kolor tekstu pomocy
Kolor tła tabel	Kolor tła
	OK Anuluj Zastosuj Pomoc

Rys. 11: Opcje programu dla kolorów

Można w dowolny sposób zmienić kolory pokazywane na wykresach.

5. Dane budynku

5.1 Lokalizacja budynku

Przykład 1 - Proces doboru - Dane budynk	su	×
Projektowe zapotrzebowanie mocy cieplnej kW kWh/rok 8 <- Przeliczanie	Rodzaj ogrzewania, współczynnik pokrycia, wykładnik Ogrzewanie podł. 100 % 1.1 Grzejniki 0 % 1.3 Ogrzew. ścienne 0 % 1.1 Dane klimatyczne 0 % 1.1 Projektowa temperatura zewnętrzna [*C] -18 Graniczna temperatura ogrzewania [*C] 15	
	< Wstecz Dalej > Anuluj Pomoc	

Rys. 12: Dane budynku

W tym oknie dialogowym można wprowadzić wszystkie dane związane z budynkiem.

Z naszej biblioteki danych klimatycznych z miast w Polsce można wybrać średnie miesięczne temperatury.

Można podać kodu pocztowy w celu ułatwienia wyszukiwania. (patrz rys. 13:).

W bibliotece danych klimatycznych może zostać samodzielnie rozszerzone przez użytkownika (patrz rozdział dane wzorcowe). Dane przechowywane są w wybranych nazwach lokalizacji. Standardowa temperatura zewnętrzna jest najniższą średnia temperatura dla najzimniejszych dwóch dni dla tej lokalizacji. To jest ważna zmienną do odpowiedniej doboru pompy ciepła. Średnia miesięczna temperatura jest zawsze niższa od minimalnej temperatury zewnętrznej. Standardowa projektowa temperatura zewnętrzna nie jest zależna tylko od lokalizacji, ale zgodnie z normą PN 14450 zależy również od pojemności cieplnej budynku. W ten sposób brana jest pod uwagę pojemność cieplna ciężkich budynków.

Wartości, bez korekty temperatury są przechowywane w bazie danych programu WP-OPT.

Normowa moc grzewcza (projektowe obciążenie cieplne)

Normowa (projektowa) moc grzewcza jest zapotrzebowaniem mocy grzewczej budynku w warunkach projektowej temperatury zewnętrznej (zgodnie z normą PN EN 12831).

"Przeliczanie kWh/rok na kW"

W przypadku, gdy jest znane roczne zapotrzebowanie energii budynku na cele centralnego ogrzewania, można klikając na przycisk przeliczanie, oszacować projektową moc grzewczą budynku.

Jednakże jest wymagane, aby wcześniej wypełnić poprawnie pozostałe pola danych np.

zyski ciepła na tym ekranie i następnie zapisać te dane.

Przybliżone szacowanie mocy

Kliknięcie przycisku przybliżone szacowanie, pozwala na oszacowanie mocy grzewczej budynku na podstawie mocy właściwej (odniesionej do 1m² pow. ogrzewanej budynku) lub na podstawie dotychczasowego zużycia gazu czy oleju opałowego.

Zewnętrzny program obliczeniowy

Ten przycisk uruchamia zewnętrzny program obliczeniowy, który został wprowadzony w odpowiednich opcjach programu.

Wewnętrzne i słoneczne zyski ciepła Wewnętrzne zyski ciepła w budynku poprzez wewnętrzne źródła ciepła (np. oświetlenie) lub zyski solarne - promieniowanie słoneczne poprzez okna.

Maksymalna temperatura zasilania wody grzewczej

Maksymalna temperatura zasilania i powrotu wody grzewczej, z która pracuje instalacja grzewcza (nie zamienić z maksymalną temperaturą zasilania pompy ciepła).

Wymagana temperatura pomieszczenia

Średnia temperatura pomieszczeń, którą ma zapewnić ogrzewanie.

Minimalna temperatura powrotu

Minimalna wartość temperatury powrotu, od której instalacja grzewcza nie przekazuje już ciepła.

Ta wartość to minimalna wartość temperatury powrotu wody grzewczej w okresie przejściowym ograniczana przez nastawy regulatora.

Rodzaj instalacji grzewczej, stopień pokrycia i wykładnik

Należy tu podać, czy instalacja grzewcza (lub

5.2 Zapotrzebowanie ciepła budynku

Wewnętrzne i słoneczne zyski ciepła budynku można uzyskać np. z załącznika obliczeniowego certyfikatu energetycznego budynku.

W przeciwnym przypadku można wewnętrzne zyski ciepła Q_I określić następująco:

$$Q_1 = 22 * A_N \text{ w kWh/rok}$$

$$A_N$$
 = powierzchnia ogrzewana

budynku

część) jest realizowana, jako ogrzewanie podłogowe. Należy wprowadzić udział stopnia pokrycia oraz wykładnika dla instalacji grzewczej dla ogrzewania podłogowego. Można też wprowadzić te dane dla instalacji z grzejnikami radiatorowymi lub/i ogrzewaniem ściennym. Łączny udział wsp. pokrycia dla różnych instalacji musi wynosić 100%

Dane klimatyczne

Poprzez kliknięcie tego przycisku lokalizacja klimatyczna można zmienić dane dla budynku.

Projektowa temperatura zewnętrzna

Najniższa temperatura zewnętrzna projektowa, przy które następuje dobór instalacji grzewczej. Jest ona związana z podaną lokalizacją klimatyczną. Standardowa wartość jest wprowadzana dla standardowej lokalizacji w ekranie temperatur zewnętrznych i można ją zmienić.

Temperatura graniczna grzania

Temperatura zewnętrzna, powyżej której nie jest wymagane ogrzewanie budynku. Poniżej tej temperatury jest wymagane załączenie ogrzewania. Typowe wartości wynoszą od 12 do 18 °C.



Rys. 13: Wybór lokalizacji klimatycznej

Określenie słonecznych zysków ciepła Q_S wymaga większych nakładów pracy: Należy to obliczyć oddzielnie dla poszczególnych kierunków okien

W każdym kierunku oblicza się:

Qs = 0,567 * I * g * powierzchnia okien g = współczynnik przepuszczalności szyby w oknach

I = energia promieniowania słonecznego

Energia promieniowania I jest zależna od kierunku i wynosi:

270 kWh/m²rok dla orientacji południowej 155 kWh/m²rok dla orientacji wschodniej i zachodniej

100 kWh/m²rok dla orientacji północnej

225 kWh/m²rok okna dachowe z pochyleniem < 30°

Te zyski słoneczne należy zsumować.

<u>Uwaga</u>: Pominięcie lub nieprawidłowe wprowadzenie obydwóch rodzajów zysków ciepła prowadzi do uzyskania nierealistycznie wysokich czasów pracy pompy ciepła i nieprawidłowych prognoz warunków pracy instalacji z pompą ciepła

Jeżeli nie występują żadne obliczenia mocy częściowej budynku, odpowiadającej PN EN 12831 można przeprowadzić zgrubne szacowanie w następujący sposób:

Programy do obliczania obciążenia cieplnego	×			
Wyznacz obciążenie cieplne budynku w sposób przybliżony				
Metoda 1: przez klasę budynku	O Metoda 2: przez dotychczasowe zużycie paliwa			
Ogrzewana powierzchnia (m²) 150	O Dotychczasowe zużycie oleju opał			
Jednostkowe obciążenie cieplne [W/m²] 50	C Dotychczasowe zużycie gazu ziem 0			
<u>Typowe wartości mocy grzewczej</u> 130200 W /m² Budynki sprzed 1980 r. 70130 W /m² Budynki sprzed 1990 r.	Jeżeli zużycie ciepła obejmuje także 0 przygotowanie c. w. u., to należy podać ilość osób. (jeśli nie, to 0)			
60100 W/m² Budynki sprzed 2000 r. 4060 W/m² Budynki sprzed 2005 r. 3050 W/m² Nowe budynki 2540 W/m² Budynki niskoenergetyczne 1530 W/m² Budynki "3 litrowe" 10 W/m² Budynki pasywne	Wcześniejsze zużycie paliwa powinno być uśrednione dla danych z wielu lat, aby wykluczyć wpływ "bimnych" i "ciepłych" zim. Przy eksbemalnym zużyciu energii (np. przy mocnym wiebzeniu poprzez okna) mogą występować znaczne odchyłki od normy.			
-> Przybliżone obciążenie cieplne budynku [kW] 7.5				
Anuluj Pomoc OK				

Rys. 14: Uproszczone określanie mocy grzewczej c.o.

Program szacuje (i przelicza) również zyski ciepła słoneczne na poziomie 15% całego zapotrzebowania ciepła budynku i zyski wewnętrzne (również na poziomie 15%)

5.3 Temperatury wody grzewczej

W tym miejscu można wprowadzić temperatury zasilania i powrotu dla standardowej temperatury zewnętrznej, podobnie jak rodzaj instalacji grzejnikowej lub płaszczyznowego ogrzewania. Jeżeli zostanie wpisana zbyt wysoka temperatura zasilania i wybrany pompa ciepła nie może jej zrealizować, pojawia się komunikat o błędzie. Również uwzględniane są tutaj wymogi dotyczące temperatury w okresie blokad lub w specjalnych taryf elektrycznych dla pompy ciepła. Dla typu ogrzewania można wybrać rzeczywisty system grzewczy jego udział w całkowitej dystrybucji ciepła.

Np. Jeżeli występują dwa pokoje w domu z grzejnikami (2,1 kW), ale reszta z ogrzewaniem podłogowym (6,3 kW) to należy wprowadzić następujący wpis:

Rodzaj ogrzewania, współczynnik pokrycia, wykładnik —				
🔽 Ogrzewanie podł.	75 %	1.1		
🔽 Grzejniki	25 %	1.3		
🔲 Ogrzew. ścienne	0 %	1,1		

Rys. 15: Rodzaj instalacji c.o.

Wartość wykładnika określa zależność przekazywania ciepła i temperatury zasilania wody grzewczej. Te dane podane są przez producentów grzejników, w programie występują typowe wartości, ale można zmienić dowolnie. W przypadku połączenia grzejników, ogrzewania ściennego czy podłogowego program określa najwyższe wymagania zadanej temperatury zasilania dla pompy ciepła. Użytkownik może wprowadzić średnią wartość

temperatury pomieszczeń. Typowa wartość wynosi 20 °C.

6. Monoenergetyczny i biwalentny sposób pracy

W zakładce Dane dolnego źródła (2) można wybrać **sposób pracy** pomiędzy trybem monowalentnym (pompa ciepła jest jedynym źródłem ciepła), monoenergetycznym a biwalentnym.

Tryb pracy monowalentny (jednosystemowy) oznacza, że jedynym źródłem ciepła jest pompa ciepła.

Przy trybie monowalentnym i biwalentnym możne też wybrać sposób pracy równoległy i alternatywny. Sposób pracy równoległy oznacza, że drugie źródło ciepła zostaje załączone i pompa ciepła pracuje dalej. Alternatywny oznacza, że pompa ciepła jest wyłączona i załączone zostaje drugie źródło ciepła.

Temperatura doboru

Jest to temperatura zewnętrzna, od której następuje załączenie drugiego źródła ciepła w trybie pracy monoenergetycznym lub biwalentnym. Nosi ona również nazwę punktu biwalencyjnego (temperatury biwalencyjnej)

2-gi nośnik energii

Przy wyborze biwalentnego trybu pracy można wybrać dodatkowo z listy rozwijalnej dodatkowy nośnik energii dla drugiego źródła ciepła. Można wybrać pomiędzy olejem, gazem, podgrzewaniem elektrycznym akumulacyjnym i przepływowym. Można to zmienić samemu w opcjach.

W karcie "Dane źródła ciepła (2)" można wybrać **Sposób pracy** spośród: *monowalentny, biwalentny* i *monoenergetyczny*. W instalacjach monowalentnych pompa ciepła jest jedyną wytwornicą ciepła, natomiast w instalacjach monoenergetycznych przy niższych temperaturach pracę pompy ciepła wspomaga dodatkowa grzałka elektryczna.

Biwalentne instalacje oblicza się, jak instalacje pracujące monowalentnie. W tym przypadku zamiast dodatkowej grzałki elektrycznej stosuje się drugą wytwornicę ciepła.

Punkt projektowy informuje o temperaturze zewnętrznej, poniżej której konieczne jest zastosowanie dodatkowego urządzenia grzewczego (wytwornicy ciepła). Biblioteka zawiera już w tym zakresie dane dotyczące wielu lokalizacji. Można ją dowolnie uzupełniać.

Występują następujące trzy przypadki:

 Poniżej punktu projektowego pompa ciepła nie może pracować. Dodatkowa grzałka elektryczna lub 2. źródło ciepła całkowicie przejmują dostarczanie ciepła do instalacji grzewczej (alternatywny sposób pracy)

- W najzimniejszych dniach sama pompa ciepła nie wystarcza. Wymaganą pozostałą ilość ciepła poczynając od temperatury projektowej musi dostarczać dodatkowa grzałka elektryczna (równoległy sposób pracy)
- c) Do określonej wartości temperatury zewnętrznej potrzebne ciepło dostarcza

7. Taryfy i blokady

Program uwzględnia **czasy blokady** w taryfie specjalnej, oferowanej przez lokalnego dostawcę energii elektrycznej, zwiększając odpowiednio wymaganą chwilową moc pompy ciepła. Co do oceny opłacalności tego przedsięwzięcia ważny jest rozkład poboru energii elektrycznej w obrębie niskiej i wysokiej taryfy.

Jeśli nie przewidziano żadnych specjalnych przedsięwzięć (np. zwiększona grubość warstwy jastrychu celem poprawy możliwości magazynowania przez niego ciepła), to należy założyć proporcjonalny rozkład poboru energii elektrycznej na 1. i 2. taryfę; np. 10 godzin czasu pracy przy wysokiej taryfie i 8 godzin przy taryfie nocnej sprawia, że przy równomiernym rozkładzie obciążenia dziennego i nocnego stosunek między taryfami wygląda następująco: 10 : 8. Przeliczając to w procentach, otrzymuje się 56% w taryfie 1 oraz 44% w taryfie 2. Program może zrealizować takie obliczenie rozkładu samodzielnie.

Użytkownik może również swobodnie wprowadzać własne dane.

tylko pompa ciepła. Jeśli temperatura zewnętrznej opada poniżej tej wartości, to dołącza się drugie źródło ciepła. Gdy temperatura zasilania pompy ciepła już nie wystarcza, to pompa wyłącza się, a drugie źródło ciepła przejmuje pełne obciążenie cieplne (częściowo-równoległy sposób pracy)

Skutki nocnego obniżenia temperatury są zależne od możliwości magazynowania ciepła przez budynek oraz od grubości jego izolacji cieplnej. Istotne oszczędności poprzez nocne obniżenie temperatury można uzyskać tylko w przypadku domów konwencjonalnych, źle izolowanych cieplnie. Realne oszczędności wynoszą ok. 5%. Ponadto taryfa dla pomp ciepła noca jest przeważnie bardziej korzystna i w rezultacie z ekonomicznego punktu widzenia nie ma potrzeby stosowania nocnego obniżania temperatury. Jeśli zakłada się ogrzewanie w przeważającej mierze nocą, to można to nastawić w części okna dotyczącej taryf (dostęp poprzez górny pasek menu "Główne dane/Taryfy" lub poprzez kartę "Dane taryfowe").

Ponadto w niektórych rejonach cena energii elektrycznej zależy od pory roku.

Energię pomocniczą można odpowiednio do przepisów lokalnego dostawcy doprowadzać przy wykorzystywaniu różnych taryf.

Przykład 1 - Proces doboru - Taryfa i czasy blokady	
Czasy i ceny w taryfie do pomp ciepła ✓ Dzień 5 ÷ do 19 ÷ Godzina 53 gr/kWh ✓ Noc 19 ÷ do 5 ÷ Godzina 53 gr/kWh	Czasy blokady w dni robocze Podczas taryfy 0 h Podczas taryfy nocnej 0 h
 Taryfa do pomp obiegowych (ogrzewanie, ciepła woda i instalacja solarna) - Jak pompa ciepła 18 gr/kWh 	C Weekendy z blokadą czasu
Taryfa do grzałek elektrycznych Monoenergetyczny Dogrzewanie tryb pracy woda użytkowa Image: Strategy of the strategy of th	© Jak pompa ciepła
Wybierz taryfę	, j io girkwn
< Wstecz	Dalej > Anuluj Pomoc

Rys. 16: Okno do wprowadzanie danych taryfowych i planowanych blokad czasowych

8. Przygotowanie ciepłej wody

Założono jednakowy rozkład zapotrzebowania na ciepłą wodę przez cały rok. Potrzebną ilość ciepła oblicza się, jak zwykle, na podstawie różnicy temperatur i ciepła właściwego. W zależności od typu i pojemności podgrzewacza zasobnikowego oraz zapotrzebowania na ciepłą wodę podejmuje się decyzję, czy przygotowywanie ciepłej wody może być realizowane przy korzystniejszej taryfie nocnej.

Program generuje komunikat ostrzegawczy, gdy żądanej temperatury ciepłej wody z przyczyn technicznych nie można uzyskać za pomocą pompy ciepła. Odpowiedni komunikat tekstowy informuje, od jakiej temperatury przy tych warunkach brzegowych potrzebne jest dogrzewanie elektryczne. Wymagane w takim przypadku zużycie energii elektrycznej zostaje wyszczególnione w analizie.

W zależności od rodzaju podgrzewacza zasobnikowego wynikają różne kroki interpolacji temperatury, a w związku z tym również różne wskaźniki wydajności przy przygotowywaniu ciepłej wody. Do dyspozycji są następujące **typy podgrzewaczy zasobnikowych**:

Typ 1: Podgrzewacze zapewniające dobry rozkład warstwowy wody, np. podgrzewacze podłużne z umieszczonym wewnątrz wymiennikiem ciepła albo podgrzewacze zewnętrzne z niewielkim mieszaniem się wody. Zimna woda wpływa i stopniowo nagrzewa się. Jeśli przygotowywanie ciepłej wody odbywa się w podgrzewaczu zasobnikowym zapewniającym dobry rozkład warstwowy, to woda nagrzewa się od temperatury na wlocie do żądanej temperatury końcowej. Przy niskich temperaturach ciepłej wody pompa ciepła pracuje z lepszym wskaźnikiem wydajności.

Schemat podgrzewacza 🔀		
	\frown	
50°C		
<u>46°C</u>		
	<u>≽</u> —∢	

Rys. 17: Schemat dla zasobnika typ 1 (dobre

uwarstwowienie)

Typ 2: Podgrzewacze, które z powodu szybkiego mieszania się wody muszą być często ładowane, np. jeśli przygotowywanie ciepłej wody odbywa się wg zasady przepływu. Temperatura zimnej wody (obliczeniowa) jest mniejsza tylko o 5 K od zadanej temperatury wody ciepłej. W przypadku podgrzewaczy zasobnikowych ze złym rozkładem warstwowym wody lub całkowitym jego braku wpływająca zimna woda miesza się ze znajdującą się w podgrzewaczu wodą ciepłą, albo też przepływająca przez wymiennik ciepła woda zimna chłodzi otaczającą wodę ciepłą i w efekcie często musi się powtarzać proces dogrzewania. Z tego powodu pompa ciepła nie może osiągać lepszych wskaźników wydajności przy niskich temperaturach wody grzewczej. Przy obliczeniach zakłada się, że dogrzewanie jest potrzebne wtedy, gdy temperatura wody w podgrzewaczu jest mniejsza od jej wartości zadanej. Jeśli dogrzewanie wody użytkowej jest elektryczne, to zakłada się, że będzie ono odbywać się tylko w wyznaczonych okresach czasu, jako że przy wymaganych wysokich temperaturach ciepłej wody mogłoby ono być przeprowadzane wyłacznie elektrycznie. Pompa ciepła nagrzewa wode użytkowa do maksymalnej temperatury, jaką w ten sposób można uzyskać, a dopiero potem grzałka elektryczna dogrzewa ją do temperatury żądanej. Musi się to zapewnić stosując odpowiednią technikę regulacji.



Rys. 18: Schemat zasobnika typ 2 (złe uwarstwowienie)

Rys. 19: Schemat ideowy dla różnych

zasobników typu 3

Typ 3: Ten zasobnik c.w.u. jest połączeniem dwóch wariantów opisanych wcześniej (np. z zewnętrznego wymiennika ciepła, i bufora wody grzewczej).



Do programu można wprowadzić straty powstające w wymienniku ciepła. Z powodu wymaganych wysokich objętościowych natężeń przepływu najczęściej chyba jednak można spotkać podgrzewacze zasobnikowe typu 2 i 3.

Przykład 1 - Proces doboru - Dane ciepłej	wody	×
Ciepła woda za pomocą pompy ciepła Typ Typ 3: kombinacja typów 1/2 Dzienne zapotrzebowanie [litry] Q00 Zadana temperatura zasobnika [°C] 90jemność zasobnika [litry] 300 Temperatura zimnej wody na włocie [°C] 10 Strata wymiennika [K] 5 Temperatura na włocie do 25 Straty ciepła zasobnika i cyrkulacji	Objaśnienie typów podgrzewaczy zasobnikowych Typ 1: Podgrzewacze zasobnikowe z dobrym warstwowym rozkładem temperatur i małym wymieszaniem warstw, w którym woda jest ogrzewana od zimnej na włocie aż do temperatury zadanej. Dzięki niskim temp. poczatkowym uzyskuje się lepsze wskaźniki mocy. Pokaż schemat typu 1 Typ 2: Podgrzewacze zasobnikowe, które z powodu szybkiego mieszania się wody muszą być często ładowane (np. z podgrze- waniem wg zasadyprzepływu). (Obliczeniowa) temperatura na włocie zimnej wody jest mniejsza tylko ok. 5 stopni od temperatury zadanej. Pokaż schemat typu 2 Typ 3: ten typ podgrzewaczy zasobnikowych stanowi kombinację typów uprzednio opisanych. Pokaż schemat typu 3 Z powodu wymaganych wysokich objętościowych natężeń przepływu najczęściej spotyka się podgrzewacze zasobnikowe typu 2 i 3	
	<wstecz dalej=""> Anuluj Pomoc</wstecz>	

Rys. 20: Ekran do danych ciepłej wody

Straty ciepła nie powinny być samodzielne dodawane do zapotrzebowania na ciepłą wodę i są obliczona w oddzielnym formularzu (rys. 20). Możliwe jest zarówno możliwie dokładne określenie wartości lub oszacowanie zgodnie z DIN V 4701-10.

Straty w podgrzewaczu zasobnikowym i straty cyrkulacji			
Straty w podgrzewaczu zasobnikowym			
Pojemność podgrzewacza 300 Zadana temperatura podgrzewacza 50			
Postoj straty ciepła zasobnika [kWh/doba] 2.4 Oblicz wartość			
Jeżeli znane są dobowe straty postojowe, to można wprowadzić wartość. Jeżeli należy te straty obliczyć wg DIN V 4701-10, to wciśnij przycisk.			
C Zasobnik wewn. strefy ogrzew.			
Całkowite straty w podgrzewaczu zasobnikowym 407 Oblicz wartość			
Jeżeli znane są roczne straty postojowe, to można wprowadzić wartość bezpośrednio. Jeżeli należy te straty obliczyć wg DIN V 4701-10, to wciśnij przycisk.			
Straty cyrkulacji			
🔽 Występuje cyrkulacja c.w.u			
Długość przewodu [m] 10 Z tego wewnątrz ogrzewanej przestrzeni [m] 2			
Moc pompy cyrkulacyjnej [W] 10 Dzienny czas pracy pompy cyrkulacyjnej [h] 8			
Współczynnik przewodcenia ciepła przewodu cyrkulacyjnego [W/(m*K)] 0.15			
Strata cyrkulacji [kWh/rok] 138 Oblicz wartość			
Jeśli znane są straty cyrkulacji, to ich wartość można wprowadzić bezpośrednio. Jeśli zaś straty te należy obliczyć wg DIN V 4701-10, to wciśnij przycisk.			
Anuluj Pomoc OK			

Rys. 20: Ekran dla wprowadzania strat ciepła dla c.w.u.

9. Dolne źródła ciepła pomp ciepła

9.1 Ogólne informacje

Tutaj można wybrać:

- Poziomy kolektor gruntowy (poziomy GWC)
- Kolektor gruntowy z bezpośrednim odparowaniem
- Sondę gruntową (pionowy GWC)
- Powietrze
- Wodę

Program wykonuje obliczenia przy założeniu procesów wolnozmiennych, tzn. nie uwzględnia procesów przełączania i wynikających stąd procesów przejściowych, głównie o charakterze oscylacyjnym. W razie potrzeby możliwe jest również swobodne kształtowanie przebiegu temperatury (np. wykorzystanie ciepła odpadowego).

Przykład 1 - Dane źródła ciepła (1)	× • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
Dane do projektu Dane budynku Dane ciepłej wody Struktura i temperatura gruntu Do 2 Żwir (przeciętnie wilgotny)_(Bib) 10 50 100 Pokaż wynikowe parametry gruntu	Dane źródła ciepła (1) Dane źródła ciepła (2) Instalacja typu woda/woda Temp. źródła 10 Głębokość 100 Liczba Reynoldsa 1397
Położenie poziomego kolektora gruntowego Orientacja normalne położenie 💌 Wilgotność gruntu normalnie wilgotny 💌 Kontrola doboru	Temperatury źródła ciepła Zadane przez Użytkownika Zmień temp. źródła ciepła Zamknij Pomoc Zapisz

Rys. 21: Ekran z danymi dolnego źródła ciepła 1)

W zależności od wilgotności gruntu w obliczeniach można też uwzględnić ciepło utajone, przekazywane przy przemianie fazowej wody w lód. Moc tej przemiany jest porównywana z żądaną mocą chłodniczą. Dopiero, gdy moc chłodnicza jest większa od mocy utajonej, to temperatura dalej maleje. Również w procesie ogrzewania ciepło utajone najpierw musi zostać z powrotem odebrane, zanim zacznie wzrastać temperatura źródła ciepła.

Nie uwzględnia się obniżenia temperatury zamarzania w zależności od zróżnicowanej spoistości gruntu, gdyż przy wysokiej zawartości wody obniżenie to jest niewielkie. Biblioteka oprogramowania WP-OPT[©] zawiera już dane dotyczące temperatury gruntu niepoddanego oddziaływaniu czynnika ziębniczego, na głębokości 1 m dla różnych lokalizacji.

Określenie temperatury gruntu

Ochłodzenie gruntu wynikające z chwilowej mocy chłodniczej pompy ciepła oblicza się z wykorzystaniem modelu, który najpierw określa ochłodzenie spowodowane pojedynczą rurą, a potem współczynnikiem korekcyjnym uwzględnia wzajemne oddziaływanie rur. Na koniec dokonuje superpozycji z rocznym przebiegiem temperatury gruntu nie poddanego oddziaływaniu czynnika ziębniczego. Model pozwala uwzględnić różne współczynniki przewodności cieplnej oraz różne

9.2 Dolne źródło ciepła - grunt

Można nastawiać następujące wilgotności gruntu:

- suchy
- normalnie wilgotny
- bardzo wilgotny

Wilgotność gruntu jest stosowana przy uwzględnianiu ciepła utajonego. Pod pojęciem ciepła utajonego rozumie się energię przemiany fazowej, która w przypadku wody jest szczególnie wysoka.

<u>Wskazówka:</u>	Użyteczne ciepło utajone przemiany
	fazowej wody jest w przybliżeniu tak
	duże, jak uzyskane przy ochłodzeniu
	wody od 80°C do 0° C!

Sondy gruntowe (pionowe gruntowe wymienniki ciepła):

W przypadku sond gruntowych oblicza się przeciętne temperatury gruntu z danych klimatycznych. Jeśli taka procedura nie jest pożądana, np. w rejonach, gdzie charakterystyka temperaturowa gruntu odbiega od tego, to w polu Średnia temperatura sondy można wprowadzić inna temperature sondy gruntowej. Uwzględniony zostaje pewien dodatek na (niewielki) wpływ geotermiczny w zależności od ałebokości sondy gruntowej. Stosuje się zwykły liniowy model źródła ciepła. We wszystkich modelach zaniedbuje się przewodnictwo ciepła gruntu w kierunku pionowym. Jest to związane z 7% błędem i staje się ważne rachunkowo dopiero po 15 - 30 latach. Ponieważ charakterystyki gruntu w ogólności nie są dokładnie znane, to skomplikowane metody (np. symulacja opracowana przez Uni LUND/dr Sandera) są dla małych instalacji niepotrzebnie zbyt rozbudowane. Tego rodzaju obliczenia można jednak wykonać osobno i odpowiedni przebieg temperatury wprowadzić do programu. Pomijane jest oddziaływanie warstw wodonośnych oraz powietrza atmosferycznego na sondę gruntową.

W obliczeniach przyjmuje się typową wersję sondy

odstępy między rurami.

Ciepło dopływające z głębokich warstw gruntu (z wnętrza ziemi) jest stosunkowo niewielkie w porównaniu z procesami wymiany ciepła na powierzchni gruntu (zwykle mniej, niż 0.12 W/m²). Wykorzystuje się prawie wyłącznie ciepło promieniowania słonecznego. Geotermiczny strumień ciepła w górnych warstwach gruntu jest ok. 2 500 razy mniejszy od promieniowania słonecznego.

gruntowej w postaci podwójnego U. Błąd w przypadku stosowania sond współosiowych nie ma znaczenia.

Kolektory poziome (poziome gruntowe wymienniki ciepła)

Powierzchnię kolektora określa się z uwzględnieniem w jego szerokości dodatkowej strefy skrajnej 0.5 m. Pod pojęciem długości kolektora rozumie się długość całej rozprowadzonej rury, niezależnie od ilości obiegów. W literaturze zaleca się następujące odstępy między rurami:

Średnica	Odstęp
mm	m
25	0,6
32	0,7
40	0,9

Możliwe są następujące rodzaje orientacji kolektora:

- położenie normalne
- kierunek południowy z nasłonecznieniem
- kierunek północny zacieniony

Kierunek orientacji kolektora służy do sprawdzenia projektu pola kolektorów (możliwość regeneracji gruntu).

W przypadku instalacji z pośrednim parowaniem dane producenta, co do temperatury źródła ciepła odpowiadają temperaturze gruntu poza rurą.

W polach "Średnica rury" należy wprowadzić się średnicę wewnętrzną i zewnętrzną przewidzianej rury kolektora. Dla pól "Materiał" dane, co do materiału i jego przewodności cieplnej można wyszukać w bibliotece. Stosowany środek przeciwzamarzający posiada wpływ między innymi na proces przenoszenia ciepła oraz na charakterystyki przepływu. W rozważanym obszarze pomija się stosunkowo niską zależność ciepła właściwego od temperatury.

Charakterystyki przepływu:

Ponieważ temperatura na zewnątrz rury nie pokrywa się z rzeczywistą temperaturą solanki wpływającej do parownika, to charakterystyki przepływu posiadają decydujące znaczenie. Prędkość przepływu solanki posiada wielki wpływ na jej opór termiczny, a w związku z tym na pobieranie przez nią ciepła z gruntu. Jest ważne, aby prędkość solanki była wystarczająco duża do wytworzenia przepływu turbulentnego. Wyższa prędkość przepływu miałaby wprawdzie korzystny wpływ na opór termiczny, ale w zamian powodowałaby nadmierny wzrost strat ciśnienia i w rezultacie odpowiednio duże zwiększenie poboru mocy elektrycznej przez pompę w obiegu solanki. Optimum uzyskuje się wtedy, gdy prędkość przepływu solanki jest tylko nieco większa od minimalnej wartości potrzebnej do uzyskania warunków przepływu turbulentnego.

Dąży się do uzyskania liczby Reynoldsa w zakresie od 2 600 do 3 000. Pomocą dla projektanta jest wyświetlanie liczby Reynoldsa wraz z innymi wynikami obliczeń źródła ciepła. Program generuje komunikat ostrzegawczy w przypadku wystąpienia dużych odchyłek od tych wartości.

Przykład 1 - Dane źródła ciepła (2) 🛛 🔀				
Dane do projektu Dane budynku I	Dane ciepłej wody 🛛 Dane źródła ciepła (1)	Dane źródła ciepła (2)		
Dane solanki Środek <mark>Glikol etylenowy_(Bib) ↓</mark> Koncentracja [%] 25 Wymagana ilość koncentratu (litry) 212	Dane kolektora gruntowego Średnica rury [mm] Wewn. 26 Zewn. 32 Materiał PE_(Bib) • Przewodność cieplna 0.41 Przewodność cieplna 0.41 Natęż. przepł. w 3 Natęż. przepł. w 3 Oblicz min. objęt. natężenie przepływu Liczba Reynoldsa 1397	Dane pompy ciepła Tryb pracy monowalentny		
		Zamknij Pomoc Zapisz		

Rys. 22: Ekran z danymi absorbera dolnego źródła (2)

Objętościowe natężenie przepływu może być zadane przez Użytkownika lub obliczone w następujący sposób:

Porównanie danych wymaganych przez pompę ciepła wg informacji producenta (Główne dane) z wynikami obliczeń przy zadanej różnicy temperatur i wybór większej spośród obydwóch wartości objętościowego natężenia przepływu.

Łączone dolne źródła ciepła

Program WP-OPT[©] może obliczać oprócz 'klasycznych' gruntowych absorberów (sondy i płaskie wymienniki) również ich kombinację. Taki projekt, ma ekonomiczny sens wówczas, gdy dysponuje się pewną ograniczoną powierzchnią pod poziomy wymiennik ciepła. Taki wymiennik jednak nie jest wystarczający, dlatego też powinno się zastosować dodatkowo sondę.

Aby taką *kombinację dolnych źródeł* można było stworzyć i następnie zastosować należy przeprowadzić następujące czynności:

Najpierw należy utworzyć nowy projekt lub otworzyć istniejący projekt, w którym występuje gruntowy wymiennik ciepła. Następnie należy wywołać punkt menu Dodatki / Kolejne dolne źródła. Kiedy otworzy się ekran dialogowy zmian w dolnym źródle, można zobaczyć, że dane wejściowe dla medium dolnego źródła i dane absorbera dolnego źródła są zdublowane.

(Można edytować ekrany z danymi dolnego źródła (1) i (2) dla pierwszego dolnego źródła i ekrany z danymi dolnego źródła (3) i

9.3 Test wymiarowania dolnego źródła

Ten test można przeprowadzić na zakładce Dane medium źródła, po wciśnięciu przycisku <u>Skontroluj dobór</u>.

W pokazanym okienku można sprawdzić dobór absorbera (wymiennika) na bazie wprowadzonych danych. (Do tego należy wprowadzić dane i je zapisać). Wyniki testu można odczytać bezpośrednio na dole ekranu. Wyliczone właściwe moce chłodnicze są porównywane z maksymalnymi mocami chłodniczymi wg SIA D 0136 oraz VDI 4640 Arkusz 2. (4) dla drugiego dolnego źródła.)

Nie występuje różnica w obsłudze programu WP-OPT[©] pomiędzy prostymi dolnymi źródłami a kombinowanymi dolnymi źródłami. To dotyczy np. sposobu pracy.

Jeżeli jest potrzeba powrócić ze stanu dolnych źródeł kombinowanych z powrotem do prostego dolnego źródła, musi się wywołać polecenie w punkcie menu Dodatki / Drugie źródło usunąć.

Proszę zwrócić szczególną uwagę:

Dla dolnych źródeł kombinowanych szczególnie ważnym jest podanie strumienia przepływu w wymienniku gruntowym (p. Dane absorbera dolnego źródła). Na podstawie poszczególnych przepływów wyliczone zostaje ilość ciepła, jaka może być wyciągnięta z poszczególnych źródeł.

Ponadto ważne:

Nie można skasować pojedynczo żadnego spośród obydwóch dolnych źródeł ciepła. Nie jest więc także możliwy powrót do pojedynczego źródła ciepła. W razie takiej potrzeby proces doboru musi się przeprowadzić na nowo.

Jednocześnie w podobny sposób kontrolowana jest roczna ilość energii pobranej z gruntu.

Oprócz rocznej ilości pobranej energii jest informacja czy kolektor jest wystarczający lub, że będzie wystarczający po dostarczeniu energii solarnej do absorbera (gruntu).

Wynik jest pokazywany w formie tekstowej.

(Kontrola doboru jest chwilowo możliwa tylko dla pompy solanka/woda.)

Test: dobó	r źródła cie	epta			
_ Maksymalr	🗖 Maksymalny jednostkowy pobór mocy 👘 Pobierana rocznie energia ————————————————————————————————————				
				bez Solarne :	z zasilania
Obliczone	19.8		Obliczone	18.2	-
		[W/m²]		[kWł	1/m²]
Wartość	20.0		Wartość	45.9	-
Wynik: Kolektor gruntowy wystarczający Pomoc OK					

Rys. 23: Rezultat testu doboru, jeśli kolektor jest wystarczający

Test: dobór źródła ciepła			
🕞 Maksymalny jednostkowy pobór mocy	– Pobierana roc	znie energia	
		bez	z
		Solarne z	asilania
Obliczone 29.9	Obliczone	27.4	
[W/m²]		[kWh	/m²]
Wartość 20.0	Wartość	45.9	
Wynik: Kolektor gruntowy zbyt mały!		Pom	oc OK

Rys. 24: Rezultat testu doboru, jeśli kolektor jest zbyt mały

Kontrola orientacji kolektora służy tutaj do sprawdzenia, jak szybko grunt może się regenerować w ciągu roku. Nasłonecznione

10. Pompy ciepła

Program WP-OPT[®] zawiera dane **pomp ciepła** różnych producentów. Brakujące dane program sam wyznacza drogą interpolacji. Można uzupełniać i ewentualnie zmieniać dane zestawionych pomp ciepła oraz uzupełniać i zmieniać także pompy ciepła. Dane techniczne pomp przekazali nam do dyspozycji ich producenci, albo otrzymaliśmy je z instytutów badawczych. Nie gwarantuje się ich poprawności.

<u>Ważna wskazówka:</u> Przy uzupełnianiu danych bibliotecznych należy pamiętać, aby zmiany te zapisać w swoim własnym pliku Użytkownika. Nie można stosować identycznych nazw. Jeśli się tak zdarzy, to program to zasygnalizuje i wtedy należy wprowadzić inną nazwę. Z miejsce ustawienia wskazuje na korzystniejsze warunki, niż miejsce zacienione.

naszej strony dokonujemy aktualizacji pliku bibliotecznego (np. zmiany danych producenta).

Karta **Główne dane** zawiera dane techniczne wybranych pomp ciepła, jak również taryfy i czasy blokady poszczególnych dostawców energii elektrycznej.

Wskaźnik efektwności COP wyznacza program i nie musi się go wprowadzać.

W zależności od chwilowego obciążenia cieplnego, jak również od przebiegu temperatur (źródło, ogrzewanie), na podstawie danych pompy ciepła oblicza się i wykorzystuje w programie moce chłodnicze, czasy pracy, przekazywanie ciepła, jak również zużycie energii elektrycznej.

W przypadku głównych danych pomp ciepła typu powietrze/woda należy zwrócić uwagę, czy wśród parametrów występuje energia na rozmrażanie oraz moc wentylatora.

Główne dane pomp ciepła zostały uzupełnione. Mona tez wprowadzić w danych mocy drugą temperaturę zasilania na każdą temperaturę źródła ciepła (dotychczas ustalona na 50 °C). Ponadto dla każdej temperatury źródła ciepła można zadać maksymalnie możliwą do uzyskania temperaturę zasilania. Dzięki temu istnieje możliwość uwzględnienia faktu, że niektóre pompy ciepła przy niskich temperaturach dolnego źródła ciepła osiągają tylko niewielkie temperatury zasilania.

<u>Uwaga:</u> Przy dobieraniu pompy w obiegu solanki należy koniecznie mieć na uwadze wyższą lepkość środka przeciwzamarzającego w porównaniu z wodą oraz wymagane wysokie objętościowe natężenie przepływu!

Poniższy rysunek przedstawia ekran wprowadzania danych pompy ciepła.



Rys. 25: Karta Dane pompy ciepła (1)

Zalecany strumień objętościowy przepływu w obiegu dolnego źródła

Zalecany strumień objętościowy przepływu jest daną producenta. Jest on podstawą do doboru obiegu solanki i pompy obiegowej dolnego źródła.

Maksymalna temperatura zasilania informuje o maksymalnej temperatury wody grzewczej, którą można uzyskać przy wykorzystaniu pompy ciepła.

Wartość tę stosuje się przede wszystkim do sprawdzenia, czy wymagania temperaturowe obiegów ogrzewania i przygotowywania ciepłej wody są możliwe do zrealizowania. Jeśli tak nie jest, to pojawia się komunikat błędu.

W polach pobór mocy przez pompę w obiegu

solanki i **pompę w obiegu ogrzewania** należy nanieść pobory mocy dobranych pomp. Przy obliczaniu rocznego współczynnika wydajności uwzględniana jest także energia pomocnicza.

Tabela danych

W tej tabeli znajdują dane wydajności pompy ciepła wprowadzone w zależności od temperatur dolnego źródła i temperatury zasilania (dane producenta). Wartości pośrednie są interpolowane przez program.

Edytuj tabelę

Naciśnięcie tego przycisku, można będzie zmienić dane wydajności pompy ciepła..

Тур

Typ pompy ciepła jest również daną producenta i służy do sprawdzenia prawidłowości doboru medium dolnego źródła.

Zalecany strumień objętościowy przepływu w obiegu dolnego źródła

Zalecany strumień objętościowy przepływu jest daną producenta. Jest on podstawą do doboru obiegu solanki i pompy obiegowej dolnego źródła.

Minimalna temperatura powietrza

Minimalna temperatura powietrza, dla której pompa ciepła została dobrana (tylko dla pomp ciepła typu powietrze/woda).

Wybór pompy ciepła

Można wybrać pompę ciepła z rozwijalnej list i zobaczyć dane wybranej pompy ciepła. (<u>Nie</u> zmienia to pompy ciepła, która jest aktualnie w projekcie)

Pobór mocy pompy

solanki/wentylatora/pompy głębinowej

dane - Testwaermenumne

Pobór mocy elektrycznej pompy solanki, wentylatora i pompy głębinowej (w zależności od typu pompy), który poleca producent. Podane wartości zostaną przekazane do danych projektu

(Bil

i można je w konkretnym projekcie zmodyfikować.

Pobór mocy pompy obiegowej

Pobór mocy elektrycznej pomp obiegowych, który poleca producent. Podane wartość zostaną przekazane do danych projektu i można je w konkretnym projekcie zmodyfikować..

Strata energii na odmrażanie parownika pompy ciepła

Jeżeli pompa ciepła typu powietrze/woda zużywa energię na odmrażanie parownika (straty na rozmrażanie), wtedy należy tę opcję wybrać. Jeżeli nie zaznaczy się tej opcji, można ją wprowadzić później w danych projektowych. (Dalsze wskazówki są zawarte w danych projektowych.)

Strumień objętościowy wentylatora w danych pompy ciepła

Jeżeli dla pompa ciepła typu powietrze/woda ma uwzględniać moc wentylatora w swoich danych należy wybrać (zaznaczyć) tę opcję. Jeżeli nie zaznaczy się tej opcji, można ją wprowadzić później w polu danych *pobór mocy wentylatora* (w zależności od projektu) lub w danych projektu (w zależności od projektu).

Parownik i skraplacz	Granice interpolacji	
Różnica temperatur w parowniku [K]	Minimalna temperatura interpolacji 30	
Różnica temperatur w skraplaczu [K] 10	Maks. temperatura interpolacji 10	
Różnica temperatur w parowniku jest to różnica temperatur wytwarzająca się podczas pracy pompy w obiegu źródła ciepła (zalecenie producenta). Jej wartość można dostosować przy doborze danych	Minimalna temperatura interpolacji dla zasilania określa, poniżej jakiej temperatury zasilania parametry mocy pompy ciepła już nie wzrastają. Maksymalna temperatura interpolacji dla źródła ciepła jest wyznaczona przez właściwości zaworu rozprężnego (regulacja natężenia przepływu czynnika chłodniczego). Określa ona, od jakiej temperatury źródła ciepła moc pompy ciepła już nie wzrasta.	
projektowych. Bóżnica temperatur w skraplaczu jest to różnica		
temperatur wytwarzająca się między zasilaniem i powrotem obiegu grzewczego (pomiar na stanowisku kontrolnum)		
Czy zastosować tę pompę ciepła w projekcie?		
 (Zaznaczyć tylko wtedy, gdy pompę ciepła również w przyszłości zainstaluje się jeszcze u Klienta.) 		

Rys. 26: Karta Dane pompy ciepła (2)

Graniczne temperatury interpolacji będą określane z danych technicznych pompy ciepła: minimalna temperatura interpolacji dla zasilania wody grzewczej pokazuje najniższą temperaturę zasilania, poniżej których wydajność pompy ciepła nie będzie już zwiększana. W przypadku występowania w obliczeniach projektu niższych temperatur, uwzględniane są dane tylko dla minimalnej temperatury interpolacji dla zasilania wody grzewczej. Maksymalna temperatura interpolacji dolnego źródła wynika z właściwości zaworu rozprężnego (regulującego przepływ czynnika chłodniczego). Mówi ona tym, od jakiej temperatury dolnego źródła moc już dalej nie wzrasta. W przypadku występowania w obliczeniach projektu wyższych temperatur uwzględniane są dane tylko dla maksymalnej temperatury interpolacji dolnego źródła.

10.1 Dane mocy

Dane dotyczące mocy wybranej pompy ciepła bazują na danych producenta. Są one przyporządkowane poziomo temperaturami dolnego źródła ciepła i pionowo temperaturami zasilania.

Kolumny 2 do 5 pokazują wartości wydajności dla temperatur zasilania 35°C (odpowiednie temperatury dolnego źródła znajdują się w poszczególnych komórkach w pierwszej kolumnie.

W kolumnie 6 pokazana jest temperatura zasilania, dla której wartości mocy znajdują się w kolumnach 7 do 10. Ułatwiają one, znalezienie drugiego punktu pracy (na rysunku była zastosowania temperatura zasilania 50°C).

W ostatniej kolumnie można dla każdej temperatury dolnego źródła wprowadzić (odczytać) maksymalną osiągalną temperaturą zasilania. Maksymalną osiągalną temperaturą

zasilania jest maksymalna temperatura wody grzewczej realizowana za pomocą sprężarki w pompie ciepła. Ta wartość jest zastowana po to , aby sprawdzić są do zrealizowania wymagania temperaturowe dla ogrzewania i ciepłej wody.

Dla szybszej orientacji, za pomocą kolorów są uwypuklane następujące wartości bazowe dla mocy grzewczej i poboru mocy elektrycznej (dane jako temperatura dolnego źródła/tempratura zasilania):

- dla pompy cjepła typu solanka woda: 0/35 C
- dla pompy ciepła typu z bezpośrednim odparowaniem: 0/35°C
- dla pompy ciepła typu powietrze/woda: 2/35°C
- dla pompy ciepła typu woda/woda:10/35°C

10.2 Dalsze dane pompy ciepła

Różnica temperatur na parowniku

Różnica temperatur powstająca na parowniku podczas pracy pompy ciepła (dane producenta). Wartość podawana w Kelwinach, zostanie przekazana do danych projektu.

Pobór mocy pompy solanki i obiegowej ogrzewania:

a) solanki pompy: zużycie energii elektrycznej pompy solanki w Watach
b) pompa centralnego ogrzewania: elektryczne zużycie energii przez pompy obiegowe w Watach

Różnica temperatur na skraplaczu

Jest to różnica temperatur między zasilaniem a powrotem wody grzewczej podawana w Kelwinach. Ta wartość jest wynikiem pomiaru na stanowisku badawczym

Minimalna temperatura interpolacji zasilania

Minimalna temperatura interpolacji dla zasilania wody grzewczej pokazuje najniższą temperaturę zasilania w °C, poniżej których wydajność pompy ciepła nie będzie już zwiększana. W przypadku występowania w obliczeniach projektu niższych temperatur, uwzględniane są dane tylko dla minimalnej temperatury interpolacji dla zasilania wody grzewczej.

Maksymalna temperatura interpolacji dolnego źródła

Maksymalna temperatura (w °C) interpolacji dolnego źródła określa właściwości zaworu rozprężnego (regulującego przepływ czynnika chłodniczego). Mówi ona tym od jakiej temperatury dolnego źródła moc już dalej nie wzrasta . W przypadku występowania w obliczeniach projektu wyższych temperatur uwzględniane są dane tylko dla maksymalnej temperatury interpolacji dolnego źródła.

Czy zastosować tę pompę ciepłą w

doborach?

Wybierz tę opcję, jeśli chcesz, aby była dostępna określona pompa ciepła dla projektowania nowych instalacji. Jeśli jest to pompa ciepła, która występuje już tylko w istniejących projektach, nie wybieraj tej opcji. Pompa ciepłą, która nie jest odznaczona do

11. Dane wzorcowe

W karcie *Główne dane* można uzupełnić i zmienić bibliotekę Użytkownika.



Rys. 27: Rozszerzenie biblioteki użytkownika

11.1 Rozszerzenie biblioteki pomp ciepła

Aby móc zmienić dane wydajności pompy ciepła należy w danych pompy ciepła kliknąć przycisk zmiana tabeli. Następnie kliknij na komórki, której zawartość ma zostać zmieniona. Aby zmodyfikować zawartość innych komórek, można również kliknąć lewym przyciskiem myszy lub za pomocą klawiszy strzałek przenieść się w inne miejsce. Zmiany nie są zapisywane dopóki nie naciśniesz przycisku Zapisz. Po kliknięciu przycisku Przerwij można cofnąć zmiany danych w tabeli.

Dopuszczalne jest zastosowanie znaku ułamkowego"." (niedopuszczalne jest zastosowanie znaku ",").

Proszę uważać na:

Każdy wiersz w tabeli odnosi się do konkretnej temperatury źródła. Należy przy tym pamiętać, że:

Maks. możliwa liczba danych wynosi 8 (= 8 różnych temp. źródeł).

Dopuszczalna temperatura źródła jest pomiędzy -20°C a +60°C.

Musi się wprowadzić dane wydajności dla dwóch różnych temperatur zasilania wody grzewczej dla jednej temperatury dolnego źródła wyboru, może być wybrana tylko z listy wyboru w oknie informacyjnym projektu.

Wybór pompy ciepła

Wybierz z listy rozwijalnej, którą pompę ciepła chcesz zobaczyć. (Nie zmieni to, istniejącego przyporządkowania pompy ciepła do projektu.)

(także w jednej lini).

Pierwszą temperaturą zasilania jest 35°C . Odpowiednie wartości wydajności (moc grzewcza, chłodnicza, pobór mocy elektrycznej) będą wprowadzane w kolumnach od 2 do 5. Można wprowadzić drugą temperaturę zasilania w 6 kolumnie (jest możliwe wprowadzenie różnych wartości dla każdej temperatura źródła). Parametry wydajności dla tej temperatury zasilania, można wprowadzić w kolumnach od 7 do 10

W ostatniej kolumnie można wprowadzić (dla każdej temperatury dolnego źródła) maksymalną osiągalną temperaturę zasilania.

Bardzo ważne!

Jeżeli wiersz danych zawiera w każdej komórce wartość 0, to ta linia jest ignorowana przez algorytm obliczania programu. Linia ta jest jednak wykorzystywana do obliczeń SPF. Tak, więc jest wskazane, aby były wprowadzane wystarczające dane dla pompy ciepła w bazie danych.

Jeżeli nie zostały całkowicie wypełnione, co najmniej 2 linie danych, pompy ciepła nie mogą być brane pod uwagę (nie jest możliwe wykonanie obliczeń wymaganych wartości pośrednich)

11.2 Taryfy

Wprowadzenie nowej taryfy:

Poprzez menu *Główne dane* i polecenie *Taryfy/Czasy blokady* można wprowadzić własną taryfę oraz odpowiadające jej wartości i zapisać pod nową nazwą.

11.3 Dane klimatyczne

WP-OPT[®] dysponuje wieloma danymi pogodowymi z obszaru niemieckojęzycznego. Mimo to może się okazać konieczne, aby samemu uzupełnić bibliotekę, np. jeśli chce się zastosować dane pogodowe, obowiązujące dla konkretnej lokalizacji. W takim przypadku poprzez menu Czasy blokady/lokalizacje klimatyczne lub pogodowe można wprowadzić

odpowiednie wartości.

Dane pogodowe do monoenergetycznego/biwalent		
Kraj Pozostałe lokalizacje 💽 Kod wszy 💌		
Nowa lokalizacja Test		
Temperatura -20 °C 💌 prz 🛛 Dni		
Anuluj Pomoc OK		

Rys. 28: Wprowadzanie danych pogodowych

W danych pogodowych każdej temperaturze zewnętrznej przyporządkowuje się odpowiednią liczbę godzin w roku.

Dane klimatyczne zawierają przeciętne temperatury miesięczne.

Dane klimatyczne lokalizacji				
Kraj Polska	▼ Kod wszy ▼			
Nowa lokalizacja	Zamość 22-400 (PL) (Bib) 📃 💌			
	(Wartości tylko do odczytu)			
Miesięczne średnie temperatury [°C]				
Sty -4.4	Maj 13 Wrz 12.7			
Lut -2.9	Cze 16.2 Paź 7.8			
Mar 1.3	Lip 17.4 Lis 2.8			
Kwi 7.5	Sie 16.6 Gru -1.6			
Projektowa temperatura -20				
Przyporządkowane dane pogodowe i temperatury gruntu				
Dane pogodowe [(dzienne rozkłady temperatur)	•			
Temperatury gruntu <obliczono danych="" klimatycznych="" z=""></obliczono>				
Anuluj	Pomoc OK			

Rys. 29: Wprowadzanie danych pogodowych

11.4 Dane gruntu

Ustalenie nowych lokalizacji gruntu:

Biblioteka zawiera temperatury w gruncie dla różnych lokalizacji, nie poddanym oddziaływaniu czynnika ziębniczego, względnie są one obliczane z danych klimatycznych i można je dalej uzupełniać. Temperatury gruntu to ich przeciętne wartości na głębokości 1 m.

Jeśli chce się wprowadzić nową lokalizację gruntu to w karcie *Główne dane* należy wybrać polecenie *Temperatury gruntu*, a następnie kliknąć przycisk *Nowa lokalizacja*. Na koniec musi się wprowadzić nazwę lokalizacji (z reguły nazwę miejscowości). Wtedy można wpisać odpowiednie temperatury gruntu.

Wciśniecie przycisku OK powoduje zapisanie wprowadzonych temperatur dla wybranej lokalizacji i przyporządkowuje tej lokalizacji źródła ciepła rodzaj gruntu.

Temperatury gruntu				
Kraj Pozostałe lokalizacje 💌 Kod wszy 💌				
Nowa lokalizacja Myslenice 💌				
Miesięczne średnie temperatury [°C]				
Sty -5	Maj 15	Wrz 10		
Lut -4	Cze 18	Paź 8		
Mar 3	Lip 19	Lis 5		
Kwi 9	Sie 18	Gru 2		
Assului	Pomoo			
Anulu				

Rys. 30: Temperatury gruntu

Ustalenie nowego rodzaju gruntu:

Analogicznie postępuje się przy nowych parametrach gruntu:

W ostatnim oknie dialogowym wprowadza się nazwę nowego rodzaju gruntu. Po zatwierdzeniu nazwy przyciskiem *OK* można wprowadzać standardowe parametry: przewodność cieplną, ciepło właściwe, oraz masę właściwą gruntu. Parametry te przy wyborze takiego właśnie rodzaju zostaną automatycznie wprowadzone do projektu, można jednak również zmienić.
Dane materiałowe dla rodzaju podłoża				
Nowy grunt Glina (nasycona)_(Bib)	_			
(Wartości ty	ko do odczytu)			
Przewodność cieplna [W/(m*K)]	1.8			
Ciepło właściwe [MJ/(m²K)]	2.65			
Gestość [kg/m²]	1600			
Anuluj Pomoc	ОК			

11. Dobór

W procesie doboru program wyszukuje odpowiednią pompę ciepła i oblicza wymagany (minimalny) wymiennik ciepła. W tym celu naciska się przycisk "Wykonaj".

Na koniec należy przejrzeć okna danych domu, ciepłej wody, taryf i czasów blokady, jak również

Rys. 31: Rodzaje gruntu i jego parametry

W ten sposób nowy rodzaj gruntu jest do dyspozycji we wszystkich projektach.

najważniejsze dane źródła ciepła. Dopóki proces wymiarowania nie zostanie zakończony, to w każdej chwili można przejść do poszczególnych okien z danymi i zmienić występujące tam wartości. W tym celu należy używać przycisków Wstecz i Dalej. W ostatnim oknie dane projektowe są wyświetlane lub wprowadzane

Przykład 1 - Proces doboru - Dane wynikow 1. Tryb pracy, ilość, projektowana temperatura monowalentny Liczba 1 -	ve X
2. Stosowane pompy ciepła Moc całkowita: 7.3 kW (V: 35.9 / Q: -2.0 °C) OCHSNER_GMSW_10_2008_(Bib) REHAU_GEO_8_B_(Bib) SAPAC-ETNA 40 PLUS_(Bib) Siemens-SI-9M_(Bib) STARUNITY-SI-17-CS_(Bib) Testwaermepumpe_(Bib) Vailant VWS 84/2_(Bib) Viessmann-Vitocal 242-G BWT 108_(Bib) WALUTHERM-SI-17-CS_(Bib)	3. Warianty kolektora do wyboru C Sonda pionowa Wymagana głębokość 109 z 32. mm średnicy przewodu Kolektor płaski Wymagana powierzchnia 490 przy 32. mm średnicy przewodu
 Pokaż pompy ciepła typu solanka/woda Pokaż pompy ciepła typu powietrze/woc Pokaż pompy ciepła typu woda/woda Pompa ciepła z bezpośrednim odparowaniem 	Wybierz najpierw tryb pracy i ilość pomp ciepła (i ewentualnie temperaturę projektową). Następnie kliknij po lewej stronie u dołu żądany typ. Wybierz teraz z listy pompę ciepła. W przypadku kolektorów gruntowych musisz wybrać jeszcze jeden wariant (można zmieniać ilość sond i średnicę). Czy wszystko gotowe? Jeśli tak, to wciśnij przycisk 'Wykonaj'.
	< Wstecz Zakończ Anuluj Pomoc

Rys. 32: Wymiarowanie

Ponieważ moc przekazywana przez pompę ciepła zależy od temperatury źródła ciepła i temperatury wody grzewczej, to uwzględnia się wymagania temperaturowe obiegów ogrzewania i przygotowywania ciepłej wody. Minimalna temperatura źródła ciepła wynosi przy tym:

- instalacje solankowe -2 °C
- instalacje z bezpośrednim parowaniem: 0 °C
- instalacje wodne 8 °C
- instalacje powietrzne wg informacji producenta

W przypadku instalacji grzewczych z wykorzystaniem pomp ciepła sprzężonych z gruntem program proponuje minimalne wielkości kolektorów płaskich i sond zgodnie z wybranymi właściwościami gruntu. Po dokonaniu wyboru pompy ciepła i źródła ciepła następuje proces zwykłego obliczania.

Lista możliwych do zastosowania pomp ciepła pokazuje wszystkie pompy, które zapewniają uzyskanie żądanej mocy grzewczej i jednocześnie są takiego typu, jak niżej wybrano (najmniejsza odpowiednia pompa ciepła każdego producenta). Jeśli pięć pierwszych znaków oznaczenia pompy zgadza się, to przyjmuje się, że pompy te pochodzą od tego samego producenta. Należy wybrać tę pompę ciepła, którą chciałoby się zastosować. W odniesieniu do pomp ciepła możliwych do zastosowania lista wyboru informuje, przy jakich warunkach pompy te można wybrać. Należy wybrać sondę lub kolektor płaski. Wyświetloną wymaganą głębokość przypadającą na jedną sondę wraz z podaną obok liczbą sond traktuje się jako wymóg minimalny. Można wybrać liczbę sond, które zamierza się zastosować. Wtedy ponownie zostanie obliczona głębokość przypadającą na jedną sondę. Podana wymagana długość całkowita kolektora płaskiego przy zamieszczonej obok średnicy przewodu jest to długość, jaką kolektor musi mieć co najmniej. Także wymagana powierzchnia kolektora płaskiego przy zamieszczonej obok średnicy przewodu jest powierzchnią minimalną. Można wybrać przewidywaną średnicę przewodu kolektora płaskiego. Wtedy ponownie zostana przeliczone długość przewodu i powierzchnia kolektora.

Polecenie "Wprowadź projektowaną temperaturę/Pompę ciepła" służy do wybrania pompy ciepła. Tutaj dla każdej pompy ciepła można odczytać, do jakiej temperatury zewnętrznej jest ona w stanie zapewnić moc grzewczą, względnie temperaturę zasilania. Każda pompa ciepła może tam zostać zapisana z maksymalnie możliwą temperaturą punktu biwalencyjnego. Przycisk nie jest aktywny przy monowalentnym trybie pracy.

Oblicz projektowaną temperaturę	🔀 🛛 🕹
Roczne zapotrzebowanie na ciepło [kWh] 11320	
Pompa ciepła powinna zapewnić	Oblicz temperatury graniczne
C Zadane zapotrzeb. ciepła w kWh 0	Wybierz pompę ciepła
Zadany udział zapotrzeb. ciepła w %	Testwaermepumpe_(Bib)
Oblicz ponownie Projektowana temperatura -20	monowalentny tryb pracy, jesli ≻= [°C] (Pompa ciepła może samodzielnie zapewnić potrzebną moc grzewczą)
Zadane wartości mogą ewentualnie nie być dokładnie uzyskiwane, gdyż temperaturę projektową można nastawiać tylko z dokładnością do 1 stopnia.	nie monowalentny tryb pracy, jeśli >= [°C]
Anuluj Zaakceptuj wartość	Pomoc Zaakceptuj pompę ciepła

Rys. 33: Wprowadzanie temperatury projektowej /pompy ciepła

Ekran doboru temperatury biwalencyjnej/pompy ciepła podzielony został na 2 części: prawą i lewą

Lewa strona

Wyliczany jest punkt doboru, na podstawie wprowadzonego założenia ilości ciepła, które ma zrealizować pompa ciepła. Można wprowadzić tą wartość w kWh lub w procentach łącznego zapotrzebowania ciepła (c.o i c.w.u.).

Gdy zostaną zmieniona wartość w oknie dialogowym, zostaje zaktywowany przycisk <u>Oblicz ponownie</u> (także jako liczba, także

12. Ocena i wyniki obliczeń

Wyniki obliczeń wykonanych przez program WP-OPT[®] są podzielone na następujące grupy i wyświetlane osobno:

- Wyniki budynku
- Wyniki źródła ciepła
- Porównanie kosztów
- Ocena łączna

Ponadto możliwe są następujące dodatkowe oceny:

- Test doboru źródła ciepła
- Obliczenie rocznego współczynnika wydajności
- Wyświetlenie liczby Reynoldsa
- Porównanie kosztów eksploatacji
- Wskaźnik nakładów na instalację

Przyciskiem **Roczne koszty całkowite** po lewej stronie można wywołać ocenę. Tutaj wyświetlane są wyniki sumaryczne.

Do wystawienia oceny rocznej brana są pod uwagę czasy pracy, moc chłodniczą, energię termiczną, jak również pobór mocy elektrycznej. Roczny współczynnik efektywności oblicza się następująco:

Roczny współczynnik efektywności = energia termiczna/zużycie energii elektrycznej (bez energii pomocniczej na elektryczne dogrzewanie). wcześniej obliczona wartość nie jest ważna). Po obliczeniu wartości należy wcisnąć przycisk <u>Zaakceptuj wartość</u>. Działanie to, zapewnia przejęcie wyniku dla dalszego wymiarowania.

Prawa strona

Proszę wybrać pompę ciepła, która powinna być zastosowana w projekcie. Proszę sprawdzić obliczoną temperaturę biwalencyjną i kliknąć na przycisk <u>Zaakceptuj pompę ciepła</u>, aby przyjąć do dalszych obliczeń pompę ciepła i wartość temperatury biwalencyjnej.

Ocena - Przykład 1	
– Koszty energii (PLN / rok)	Czas pracy pompy ciepła [h/rok] – Pobór energii ze źródła ciepła [kWh/rok]
(włącznie Pompa obiegu ogrzewania, Pompa w obiegu solanki, Grzałka elektryczna)	Ogrzewanie 538 Ogrzewanie budynku 6465
Rozdzielone wg źródeł ciepła	Ciepła woda 234 Ciepła woda 2493
Pompa ciepła 1540 + Grzałka elektryczna 0	Zużycie energii elektrycznej przez p.c. i pozostałe urzadzenia [kWh/rok]
– Bozdzielone wa odbiorników cienka – – – –	Cienta woda
	Rozmrażanie parownika 0
+ ciepła woda 518	
+ Rozmrażanie parownika 0	Zapotrzebowanie na energię Grzałka elektryczna (kWh/rok)
+ pozostałe pompy obiegowe 140	Ogrzewanie budynku 0 Ciepła woda 0
Roczne koszty całkowite 1540	Uzysk energii solarnej [kWh/rok] grzewanie 0 Ciepła woda 0 Grunt 0 Współcz. SPF 4.55 z wszystkimi pomocniczymi energiami
Utwórz raport Pomoc	ОК

Rys. 34: Ocena roczna

12.1 Wyniki budynku

W karcie *Wyniki budynku* można wywołać miesięczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania i do przygotowywania ciepłej wody, jak również przeciętną moc pompy ciepła i wymagane temperatury wody grzewczej. Również w zestawieniu ujęte jest ewentualnie konieczne dogrzewanie drugim żródłem ciepła.

Jeśli zainstalowano dodatkowy moduł do obliczania instalacji solarnej, to również wyświetlane są uzyski energii solarnej w postaci graficznej i liczbowej.



Rys. 35: Wyniki domu

12.2 Wyniki dolnego źródła

W karcie *Wyniki źródła ciepła* można zobaczyć w postaci wykresu przebieg temperatury źródła ciepła w ciągu roku (przeciętne miesięczne wartości)



Rys. 36: Wyniki źródła ciepła

12.3 Testy funkcjonowania

Program realizuje następujące testy funkcjonalne:

Kontrola wymiennika ciepła (źródła ciepła) na dwa sposoby:

1. Na podstawie pobranej chwilowej mocy chłodniczej (zgodnie z VDI 4640)

2. Kontrola rocznego poboru energii z dolnego źródła (zgodnie z VDI 4640 cz.2 i SIA D0136). Zabezpiecza to przed oblodzeniem dolnego źródła, które może doprowadzić do zakłóceń pracy po wielu latach użytkowania pompy ciepła Jeżeli z powodu jednego z tych dwóch przypadków dolne źródło nie jest wystarczające pojawia się komunikat błędu. W trybie wymiarowania określane są odpowiednie warunki brzegowe, (np. własności gruntu), co pozwala określić minimalną wielkość absorbera (sondy lub poziomego wymiennika).

Kontrola dobranej mocy pompy ciepła

Moc grzewcza pompy ciepła zależy od temperatury źródła ciepła i wody grzewczej. Należy również uwzględnić, że istnieją różne taryfy energetyczne. Przy doborze ciepłej wody muszą być uwzględnione podwyższone wymogi dotyczące temperatury, które należy uwzględnić. W trybie doboru projektu dobierana jest możliwie najmniejsza odpowiednia pompy ciepła z biblioteki programu WP-OPT©. Użytkownik może też sam dobrać dowolną pompę ciepła, z kontrolą wymaganej mocy.

Typ pompy ciepła:

Typ pompy ciepła i źródła media są badane pod kątem zgodności.

Zależności przepływu:

Gdy liczba Reynoldsa jest wyraźnie zbyt mała,

to Użytkownikowi zwraca się uwagę na niekorzystne dla przekazywania ciepła charakterystyki przepływu. W takim przypadku konieczne jest zastosowanie cieńszej rury lub wydłużenie obiegów wraz z doborem odpowiedniej pompy tłoczącej solankę.

Użytkownikowi zwraca się na wszystkie błędy w procesie wymiarowania odpowiednim komunikatem.

13. Ocena ekonomiczna

13.1 Koszty eksploatacji

Poleceniem menu *Porównanie kosztów* można wywołać kartę z kosztami eksploatacji i kosztami inwestycji.

Porównania efekty	wności - Pr	zykład 1			
Koszty eksploatacji	Efektywność 🛛	Systemy grzewcze			
Ogrzewanie za pomoca	Cena gr/kWh	Roczny wsp. sprawności w %	Koszty dodatkowe PLN / rok	Koszty całko PLN / rok	owite
Pompa ciepła	(włącznie Po Pompa w obie	mpa obiegu ogrzewania, egu solanki, Grzałka	150	1690	
Olej (1 l. to ok. 10 kWh)	24	85	425	3752	
Gaz	20	90	550	3196	
Propan (Możliwość edycji	40	90	343	5505	
nazwy w karcie wyboru opcji)	50	faryfa do pomp(y) w obieg	jach ogrzewania		
Elektr. (poprzez nocny podgrzewac zasobnikowy)	z 40	100	200	4728	
Elektr. bezpośredni	o 55	100	100	6326	
Oblicz ponownie	1	Wykres		Pomoc	
					Zamknij

Rys. 37: Porównanie kosztów eksploatacji

Należy zwrócić uwagę, że w zestawieniu nazwa dodatkowego nośnika energii zostaje skrócona do 8 znaków

Łączne zapotrzebowanie roczne

Łączne roczne zapotrzebowanie energii dla ogrzewania i ciepłej wody (dot. tylko dla projektów z ciepłą wodą). Zyski z instalacji solarnej będą uwzględniane, jeżeli instalacja solarna występuje w projekcie.

1. Kolumna

Koszty nośnika energii na kWh, jak też taryfa dla pomp obiegowych ogrzewania olejowego i gazowego.

2. Kolumna

Sprawność nośnika energii.

3. Kolumna

Roczne dodatkowe koszty dla każdego nośnika energii. Poprzez wciśnięcie przycisku z kosztami dodatkowymi można wprowadzić <u>szczegółowe</u> koszty dodatkowe.

4. Kolumna

Roczne łączne koszty całkowite dla każdego nośnika energii.

Kolorowy wykres belkowy pod łącznymi kosztami pozwala na szybkie porównanie wszystkich systemów. Ogrzewanie z z najwyższymi kosztami wypełnia cały wykres (belka odpowiada 100%). Inne belki odpowiadają w długości (procentowo) innym systemom grzewczym, w proporcji do najdroższego systemu.

Brakująca belka (z wyszarzałą wartością) pokazuje system grzewczy, który można dołączyć w zakładce systemy grzewcze.

Nowe obliczenie

Poprzez wciśnięcie tego przycisku można będzie od nowa policzyć łączne koszty (przycisk jest aktywny, gdy nastąpiła zmiana ceny, sprawności lub dodatkowych kosztów).

Wykres

Poprzez wciśnięcie tego przycisku można będzie pokazać w formie graficznej porównanie kosztów (wykres belkowy).

Raport

Po wciśnięciu tego przycisku można opracować raport. Dalsze informacje nt. opracowania raportu zamieszczono w rozdziale 14.

W przypadkach specjalnych (wykorzystywanie gazu płynnego, regionalnie inna struktura cen) musi się stosować inne wartości przy porównywaniu kosztów. Należy wprowadzić własne wartości w odpowiednich polach, a następnie kliknąć przycisk *Aktualizacja obliczeń*. Teraz koszty całkowite podlegają ponownemu przeliczoniu. Standardowe dane Użytkownika pozostają zachowane do wykorzystania w przyszłych obliczeniach. Po kliknięciu pola Koszty dodatkowe otwiera się okno z zestawieniem kosztów dodatkowych (patrz Rys. 38).

Roczne koszty dodatkowe dla Pompa ciepła

Roczne koszty dodatkowe w PLN	
Opłaty wg licznika (np. licznik poboru	
Opłata stała (np. za gaz)	0
Koszty konserwacji	100
Opłata dla kominiarza	0
Ubezpieczenia (np. zbiornika olejowego)	0
Pozostałe koszty	50
Anuluj Pomoc	OK

Rys. 38: Koszty dodatkowe

Do tej analizy ekonomicznej w opcjach programu można zadawać typowe cen paliw oraz koszty dodatkowe. Są one wykorzystywane automatycznie przy każdym porównywaniu kosztów.

Koszty eksploatacyjne można także przedstawić w formie graficznej (polecenie *Porównanie kosztów*/ okno *koszty eksploatacji*/przycisk



Rys. 39: Koszty eksploatacji w postaci graficznej

13.2 Koszty inwestycyjne

W tym oknie dialogowym można porównać koszty inwestycyjne aktualnego projektu z innymi konwencjonalnymi instalacjami grzewczymi.

Porównania efektyv	vności - Prz	zykład 1			
Koszty eksploatacji E	fektywność 📗	Systemy grzewcze			
🗆 Dane do obliczeń -				Boczne kosztu	
Okres porównawcz	20 lat	Odsetki	6 % Cena i okres żywo	otności inwestycyjne są obliczane z	
wzros	st ceny energii	w skali roku [%]	3	uwzględnieniem ok żywotności.	resu
_ Vyniki	Baarna	Beerro	Beerre Co	kkowite koostu	
	koszty	+ koszty +	koszty =	rcowite koszty roczne	
	eksploat.	inwestyc.	konserw.	PLN	
Pompa ciepła	2112	4562	100	6774	
Olej	4595	2760	300	7655	
Gaz	3806	2441	300	6547	
Propan	7079	2150	200	9429	
Elektr. (nocny	6183	1220	100	7503	
zasobnikowy)					
Elektr. bezpośrednio	8364	348	100	8812	
			1		
Oblicz ponownie		Wykres	F	'omoc	
				Za	imknij

Rys. 40: Wyniki obliczeń efektywności

Porównaniu podlegają te systemy grzewcze, które wybrano w masce wyboru systemów grzewczych.

W opcjach kosztów eksploatacji można wprowadzić nazwę dowolnego dodatkowego nośnika energii (np. pelet). Wtedy też zostanie on uwzględniony w porównaniu.

Okres porównania

Okres w latach, który powinien być wykorzystany do porównań.

Odsetki

Odsetki w %, które należy płacić w okresie porównawczym.

Koszt i okres użytkowania komponentów

Za pomocą tego przycisku można uaktywnić okno dialogowe, w którym można wprowadzić dla wszystkich komponentów koszty inwestycyjne i okres użytkowania (zarówno dla instalacji pompy ciepła jak i urządzeń konwencjonalnych). Wprowadzone wartości będą dla każdego projektu oddzielnie zapisane.

Roczny wzrost cen energii w %

Aby można było wyciągnąć sensowne wnioski, także dla długiego okresu, jest możliwość wprowadzenia oczekiwanej wartości rocznego wzrostu cen energii (ważne dla wszystkich nośników energii).

Roczne koszty eksploatacji

Roczne łączne, koszty eksploatacji nośników energii. Te wartości zostaną przejęte z okna Porównanie kosztów eksploatacji.

Roczne koszty inwestycyjne

Roczne koszty inwestycyjne są wyliczane z cen poszczególnych komponentów, czasu porównania oraz odsetek kredytu. Uwzględniany jest przy tym różny okres żywotności komponentów.

Roczne koszty obsługi

Roczne koszty obsługi nośników energii. Te wartości zostaną przejęte z okna Koszty dodatkowe.

Łączne koszty roczne

Dla każdego nośnika energii podane są łączne koszty roczne, które pozwalają ocenić efektywność ekonomiczną (suma kosztów w kolejnych kolumnach)

Pionowe, kolorowe belki pozwalają na szybki przegląd porównywanych wszystkich systemów grzewczych. Instalacja grzewcza z najwyższymi łącznymi kosztami rocznymi maksymalnie wypełnia swoją belkę (odpowiada to 100%). Inne belki odpowiadają w swojej długości (procentowo) zależności miedzy kosztem każdego systemu grzewczego, a najdroższym systemem grzewczym.

Brakujące belki (i wyszarzałe wartości) są pokazane, ponieważ konkretny system grzewczy został wyłączony do porównań na stronie systemów grzewczych.

Ponowne obliczenie

Po wciśnięciu tego przycisku bedą policzone na nowo koszty inwestycyjne i łączne. (przycisk jest aktywny tylko wtedy zmieniona jest wartość odsetek lub lub okres porównawczego.)

Wykres

Po wciśnięciu tego przycisku będzie pokazane porównanie kosztów w graficznej formie (wykres belkowy).

Utworzenie raportu

Po wciśnięciu tego przycisku będzie utworzony raport z kosztami całkowitymi, rocznymi. Dalsze indormacje o tworzeniu raportów

Porównania efektywności - Pr	zykład 1	
Koszty eksploatacji Efektywność	Systemy grzewcze	
🚽 Systemy grzewcze, które należy j	porównać —	
Pompa ciepła		
Ogrzewanie olejowe		
Ogrzewanie gazowe		
Propan (Możliwość edycji nazwy w karci opcji)	ie wyboru	
Elektryczny nocny podgrzewacz zasobnikowy	2 🔽	
Grzałki elektryczne		
Wybierz tutaj systemy grzewcze, któ uwzględnić przy porównywaniu kos eksploatacyjnych i rocznych. Tylko te z nich będą przedstawiane wykresach i w raportach. Pomoc	óre należy ztów ma	
		Zamknij

Rys. 41: Menu wyboru podlegających porównaniu systemów grzewczych

Celem zminimalizowania nakładu pracy przy wprowadzaniu danych nie musi się przy porównywaniu efektywności uwzględniać wszystkich możliwych nośników energii, lecz tylko te, które są ważne w danym projekcie. W tym oknie dialogowym można wybrać systemy grzewcze, które zostaną uwzględnione w w porównaniu efektywności. Musi się odhaczyć każdy system grzewczy, który powinien zostać uwzględniony.

Dokonany wybór obowiązuje przy przedstawianiu wyników w postaci liczbowej i graficznej, jak również przy opracowaniu raportu.

Koszty inwestycyjne	i okresy żyv	wotnos	ici	
Elementy	Koszty PLN		Okres Lata	
Pompa ciepła Agregat Źródło ciepła Rozprowadzenie Podgrzewacz	28000 15000 20000 5000		20 50 30 20	Wszystkie zamieszczone obok koszty łącznie stanowią całkowite koszty ogrzewania z wykorzystaniem pompy ciepła. (W przypadku urządzeń kombinowanych rozdzielić cenę na agregat i na podgrzewacz zasobnikowy.)
– Inne nośniki energii – Kocioł olejowy Zbiornik na olej	12000	1 2	20 20	Całkowite koszty ogrzewania olejowego stanowią sumę wierszy1, 2, 6 i 7.
Kocioł gazowy Przyłącze gazu	10000 5000	3 4	15 50	Całkowite koszty ogrzewania gazowego stanowią sumę wierszy 3, 4, 6 i 7.
Propan	12000	5	20	Całkowite koszty ustalonych przez Użytkownika nośników energii stanowią sumę wierszy 5,
Rozprowadzenie Podgrzewacz	4000	6 7	20	617.
Grzałki elektryczne – Nocny podgrzewacz Grzałka elektryczna	14000 4000		20 20	Zadane koszty są to koszty całkowite elektrycznego nagrzewania podgrzewacza zasobnikowego nocą lub bezpośredniego ogrzewania
Anuluj	Pomoc		Zapisz	

Rys. 42: Menu wprowadzania danych do wyznaczania kosztów inwestycyjnych

W tym oknie dialogowym można wprowadzić koszty inwestycyjne i okres użytkowania poszczególnych komponentów instalacji grzewczej, tak, aby można przeprowadzić porównanie kosztów inwestycyjnych.

Proszę uważać na:

Jeżeli dla danego rodzaju ogrzewania nie wprowadzi się żadnych kosztów inwestycyjnych lub okresów trwałości, nie można będzie przeprowadzać żadnego porównania kosztów. W takim przypadku przy próbie wyboru danego rodzaju ogrzewania w zakładce Wybór systemu grzewczego pojawi się stosowny komunikat błędu.

W opcjach kosztów inwestycyjnych można wprowadzić typowe koszty komponentów systemów grzewczych oraz odpowiednie okresy trwałości. Zostaną zastosowane przy każdym porównaniu kosztów. Jeżeli w konkretnym projekcie nie powinny być zastosowane lub zmienione, można te wartości w opisanym ekranie dialogowym zmienić dla konkretnego projektu/klienta.

(Poza tym można w Opcjach kosztów eksploatacyjnych zmienić nazwę dla wybranego dodatkowego nośnika energii. Można dla niego wprowadzić koszty inwestycyjne i okres trwałości odpowiednich komponentów.

Komponenty

W tej kolumnie są pokazane wszystkie komponenty instalacji grzewczej, z przypisanymi do nich kosztami inwestycyjnymi i okresami trwałości. Można te wartości zmieniać.

Koszty inwestycyjne

Koszty, które powstają przy zamontowaniu danego komponentu. W kotłach dwufunkcyjnych i jednofunkcyjnych

brakuje zasobnika. W takim przypadku należy podzielić koszt inwestycyjny w polu danych na agregat i zasobnik. W przeciwnym przypadku pojawi się ostrzeżenie, że brakuje danych dla kosztów inwestycyjnych.

Jeżeli w planowanym systemie grzewczym, dane komponenty rzeczywiście nie są ważne z punktu widzenia kosztów inwestycyjnych (np. wykorzystywane jest już używana instalacja grzewcza), wtedy musi się wprowadzić symboliczną złotówkę.

Okres trwałości

Okres trwałości komponentu mówi o tym, kiedy musi być wymieniony komponent na nowy; jak również, że wymagana jest nowa inwestycja. Jeżeli uaktywni się przycisk Zapisz wszystkie wartości z pola danych zostaną zapisane i ekran zostanie zamknięty. Wprowadzone wartości dla tego projektu będą tak długo stosowane, aż nie wprowadzi się nowych (i nie zapisze sie). Zostaną one utrzymane również do momentu, gdy nie zmieni się wartości w opcjach kosztów inwestycyjnych, ale dotyczy to tylko tych wartości, które nie uległy zmianie w konkretnym projekcie.

Jeżeli uaktywni się przycisk **zamknij ekran** zostanie zamknięty. Jednakże wszystkie zmiany przeprowadzone na ekranie dialogowym zostaną utracone.



Rys. 43: Porównanie rocznych poszczególnych nośników energii

14. Raport z wynikami

Parametry wprowadzane, dane biblioteczne oraz wyniki obliczeń można w raporcie przedstawić wizulanie i wydrukować. Funkcję tę można wywołać przyciskiem po lewej stronie w karcie *Raport*.

Do **wydruku wyników** zaimplementowano już gotowe szablony. Takie szablony może również sobie swobodnie opracować Użytkownik, albo my je możemy dopasować. Aktualne warunki w tym zakresie zamieszczono na naszej stronie internetowej www.wp-opt.pl.

WP-OPT zapisuje raporty danych wprowadzanych I wyników w formacie html. Można je odczytać, edytować i drukować w edytorach tekstu obsługujących ten format (np. StarWriter, Microsoft Word). Jeśli Użytkownik nie ma zainstalowanego takiego edytora na swoim komputerze, to raprot może odczytać i wydrukować z wykorzystaniem każdej przeglądarki internetowej (np. Netscape Navigaror, Internet Explorer). Jeśli w opcjach (patrz 4) nastawi się do wyświetlania raportu np. Microsoft Word, to raport otwiera się w taki sposób, że użytkownik w razie potrzeby może wprowadzać własne zmiany.

Każdy raport dysponuje jako podstawą pewnym szablonem. Szablony raportów już zaimplementowano w oprogramowaniu WP-OPT[®]. Można również stosować własne szablony.

Taki raport zawiera już odpowiedni tekst oraz pola na dane wprowadzane i dane wynikowe. (patrz załącznik).

Ponadto w opcjach programu można aktywować polecenie "Nie pytać nazwę pliku raportu". Wtedy oprogramowanie WP-OPT[®] generuje własną nazwę pliku raportów, tzn. pytanie o nazwę pliku nie pojawia się.

Dołączony do oprogramowania szablon (katalog "Szablony") można skopiować i dostosować do własnych potrzeb.

Jeśli wybierze się opcję "Raport wyświetlić bezpośrednio po opracowaniu", to natychmiast po opracowaniu raporu uruchamia się program wyświetlający raport i raport zostaje załadowany. Jeśli natomiast tej opcji nie wybierze się, to pojawia się małe okno z informacją, że raport został opracowany.

Wybierz sza	blon raportu 🛛 💽 🔀
Szukaj w: 📔	Vorlagen 💽 🔶 🖻 📸 🖬 🗸
Copia Rap_powie RepFlachDu RepLuftDeu RepSondeE	RepStandardPol.htm trze_PL.htm RepWasserDeu.htm u.htm Over_wydruku_GeoSoft.html J.htm veu.htm rdDeu.htm
Nazwa pliku:	Otwórz
Pliki typu:	Szablony raportów (*.htm,*.html)
	Diviéra tulko do odcautu

Rys. 44: Wybór szablonu

Po dokonaniu wyboru szablon otwiera się i w zależności od nastaw opcji raportu pojawia się ewentualnie pytanie o nazwę raportu, pod którą będzie on zapisany.

Poleceniem "Dane główne/Informacje Użytkownika" można wprowadzić ścieżkę do logo dla wybranego raportu.

15. Zastosowanie

Zastosowane modele w programie nie są przeznaczone dla następujących przypadków:

- Duże pola sond pionowych, z wzajemnym wpływem sond, przy małych odstępach.
- Strumienie przepływu, które znacząco odbiegają od danych producenta
- Brak przepływu turbulentnego w wymienniku gruntowym (pokazuje się ostrzeżenie)
- Rozstawy rur absorbera przy poziomych wymiennikach różniące się znacząco od polecanych (pokazuje się ostrzeżenie)
- Wymiennik gruntowy (absorber), tak wybrany, że następuje schłodzenie gruntu poniżej -8°C (pokazuje się ostrzeżenie)

W przypadku nie występowania wyżej wymienionych warunków należy się zastosować (odwołać) do specjalnych materiałów projektowych.

Granica zastosowania modułu solarnego

Program wylicza w lecie solarne dogrzewanie gruntu i wzrost temperatury gruntu występujący w kolejnych miesiącach. Nie uwzględnia się możliwego zwiększania temperatury gruntu przez wiele lat dogrzewania.

Nie jest sprawdzane również, czy wystarczy uzysk solarny do przekazania mocy do absorbera.

Przy porównywaniu absorbera z dużymi instalacjami solarnymi (powierzchnia wymiennika > 3 m²/ kW mocy chłodniczej) zastosowany model pokazuje za wysokie temperatury źródła przy regeneracji gruntu.

16. Kody uwalniające i zmiana licencji

Przy pierwszym po instalacji uruchomieniu oprogramowania WP-OPT® wyświetlają się dwa kody liczbowe (MID i Site code). Należy je przesłać na adres <u>info@WP-OPT.pl</u>. Po wpłynięciu opłaty na nasze konto Użytkownik otrzyma klucz licencyjny zezwalający na używanie oprogramowania WP-OPT® na Jego komputerze.

<u>W następujących przypadkach użytkownik</u> potrzebuje nowego klucza licencyjnego, gdyż dotychczasowy przestaje obowiązywać:

- Użytkownik chce wykorzystywać oprogramowanie WP-OPT[®] na innym komputerze
- Użytkownik chce na komputerze z zainstalowanym oprogramowaniem WP-OPT[®] zainstalować nowy system operacyjny
- Użytkownik jest zmuszony na nowo sformatować dysk stały w swoim komputerze (np. z powodu zawirusowania)
- Użytkownik wymienia dysk stały w swoim komputerze (ponieważ dotyczasowy np. jest uszkodzony, lub ma zbyt małą pojemność)
- Użytkownik dysponuje komputerem z kilkoma dyskami stałymi i chce zainstalować oprogramowanie WP-OPT[®] na innym
- Użytkownik musi wymienić płytę główną komputera

Aby otrzymać bezpłatnie nowy klucz licencyjny, należy usunąć dotychczasową licencję na oprogramowanie WP-OPT[®]. W tym celu należy wykonać, co następuje:

1. Zamknąć WP-OPT[®], jeśli właśnie jest uruchomiony

2. Wcisnąć klawisz "Caps Lock"



Rys. 54: Uruchomienie procesu usuwania licencji

- 3. Uruchomić WP-OPT[©]
- 4. Przez ok. 5 sekund wyświetla się okno z polem do wprowadzania klucza licencyjnego. W tym czasie należy kliknąć opcję "Usuń licencję" (Jeśli nie zdąży się tego uczynić, to po upływie 5 sekund uruchamia się automatycznie WP-OPT[©]. Wtedy należy zakończyć działanie programu i uruchomić go ponownie. Wówczas z powrotem pojawi się na króką chwilę okno z polem do wprowadzania klucza licencyjnego).

WP-OPT®	_ 🗆 🗙
Site code MID EB2281C6	8FD6-B532-2231-B119
Days left: N/A	Uses left: N/A
C WP-OPT starten	
O WP-OPT freischalten	Freischaltcode
C Lizenz entfernen	Neuer Site code:
WP-OPT-Status:	LIZENZ VORHANDEN
Email an WPsoft Hilfe	
Abbrechen	Weiter >>
WPsoft GbR	

Rys. 55: Usuwanie licencji

- W polu poniżej tekstu "Klucz licencyjny" ("Freischaltcode") wprowadzić dotychczasowy klucz licencyjny (jako potwierdzenie usunięcia licencji).
- 6. Kliknąć przycisk "Dalej >>"
- Po zapytaniu o potwierdzenie następuje usunięcie licencji i na koniec wyświetlenie kodu kasującego. Kod ten należy przechować i przekazać nam przy zgłoszeniu zapotrzebowania na nowy klucz licencyjny.
- Po zmianie sprzętu lub systemu operacyjnego w komputerze można uruchomić oprogramowanie WP-OPT[®], jak zwykle. Jeśli Użytkownik chce przenieść oprogramowanie WP-OPT[®] na inny komputer, to może go tam zainstalować z płytki CD. Po pierwszym uruchomieniu zostaną wyświetlone dwa kody liczbowe (MID i Site code), które należy nam przesłać <u>wraz z kodem kasującym</u>. Wtedy Użytkownik otrzyma bezpłatnie nowy klucz licencyjny.

17. Problemy z programem WP-OPT

W przypadku pojawienia się problemów, których nie można rozwiązać mimo dysponowania podręcznikiem, należy przesłać do nas plik Użytkownika wpopt.dat z krótkim opisem i nazwą odnośnego projektu. Tutaj można znaleźć wskazówki dotyczące tego pliku.

17.1 Dane użytkownika

Przy pierwszym uruchomieniu programu wyświetla się okno dialogowe, w którym można wybrać katalog do zapisania pliku zawierającego dane użytkownika (projekty, uzupełnienia danych głównych, itd.) Katalog przewidziany przez system operacyjny

Windows do zapisu takich charakterystycznych

dla Użytkownika danych już istnieje. Jeśli Użytkownik chce utworzyć inny katalog, to musi kliknąć przycisk "Przeszukuj" i wybrać katalog w wyświetlonym oknie dialogowym.

Ordner, in dem die Benutzer	-Datenbank ges	peichert ist
Eingestellter Ordner		
C:\Programme\WP-0PT-Test-D)atendatei\	
Durchsuchen	Hilfe	Auf Standardwert setzen
		OK

Rys. 56: Wybór ścieżki dostępu do pliku danych

Jeśli jednak Użytkownik po zmianie katalogu zechce powrócić do katalogu standardowego, to musi kliknąć przycisk "Ustaw wartość standardową").

Gdy się już wybierze żądany katalog, należy kliknąć przycisk OK. Wybór dokonany przez Użytkownika zostanie zapisany w pamięci i wykorzystany automatycznie przy następnym uruchomieniu oprogramowania.

Należy pamiętać o regularnym zabezpieczaniu swoich danych.

Sposób postępowania przy wyszukiwaniu nastawionej ścieżki dostępu zamieszczono na rysunkach 57 do 59.

Należy wybrać kartę, jak pokazano: ?/informacja o WP-OPT/Dalsze informacje.



Rys. 57: Wyszukiwanie ścieżki dostępu do pliku danych: 1. krok

Informacja o WP-OPT@	3
ΔL	Obliczenie i optymalizacja instalacji grzewczej z pompą ciepła
$\rightarrow \infty$	Wersja 4.1.11.0
101	Copyright © 1999 - 2010 WPsoft GbR DrIng. St. Weinmeister & Partner
	Licencja dla: Paweł Lachman
pumpe	Chart Control: Code portions provided by Maximo Collurcio Grid Control: Code portions copyright (c) by Chris Maunder
WP soft Pomoc	Dalsze informacje OK

Rys. 58: Wyszukiwanie ścieżki dostępu do pliku danych: 2. krok

Pliki i moduły WP-OPT©	
Wykorzystywany plik	
D:\Documents and Settings\plachman\Applicatio\wpo	optPol.dat
Wykorzystywana biblioteka	Wersja
C:\Program Files\WP-0PT\wpoptPol.bib	4.1.2
Moduł dodatkowy 'Tworzenie raportu'	4.1.11.0
Moduł dodatkowy 'Solarne wspomaganie 🛛 🗹	4.1.11.0
Moduł dodatkowy Wstępne podgrzewanie 🛛 🖬 🗹	4.1.11.0
·	
	ОК

Rys. 59: Wyszukiwanie ścieżki dostępu do pliku danych: 3. krok

W przypadku bardzo długich ścieżek dostępu pomaga wywołanie następującego polecenia "Dodatki/Zabezpieczenie danych" I wtedy należy wybrać ścieżkę dostępu do katalogu, do którego plik wpopt.dat zostanie skopiowany. Tam można go znaleźć bez problemu.

Podobnie należy postępować, jeśli zmieniono katalog np. z powodu zakupu dodatkowego modułu lub gdy zachodzi potrzeba wymiany komputera:

- Skopiować stary plik wpopt.dat (jeśli chce się z niego dalej korzystać) w dowolne miejsce (np. do katalogu "C:\Temp")
- Uruchomić WP-OPT[©]. Wywołać polecenie "Dodatki/Zabezpieczenie danych\Odtworzenie" ("Extras/Daten

sichern\Wiederherstellen")

- Wybrać katalog "C:\Temp" i kliknąć przycisk "Odtworzenie" ("Wiederherstellen")
- 4. Zakończyć działanie programu WP-OPT[©] i ponownie go uruchomić

Zwraca się uwagę, że w zależności od nastaw systemowych komputera ewentualnie rozszerzenie *.dat może nie być wyświetlane.

W zależności od nastaw procedury wyszukiwania plików na komputerze Użytkownika może się zdarzyć, że polecenie wyszukania pliku wpopt.dat zakończy się powodzeniem dopiero po przeszukaniu katalogów zagnieżdzonych. Na rysunku 60 pokazano konieczny w takim przypadku sposób

🖉 Wyniki wyszukiwania	
Plik Edycja Widok Ulubione Narzędzia Pomoc	<i>.</i>
🕜 Wstecz 🔹 🌍 👻 🏂 🔊 🔊 Foldery 🛄 🐨	
🕴 Adres 🔊 Wyniki wyszukiwania 💌 🔁 F	rzejdź
Pomocnik wyszukiwania X Nazwa W folderze Rozmiar Typ	0
Aby rozpocząć wyszukiwanie, wykonaj instrukcje w lewym okienku.	
Obiektów: 0	

Rys. 60: Wyszukiwanie ścieżki dostępu do pliku danych: 3. krok

17.2 Ostrzeżenie antywirusowe programu WP-OPT

Proszę nie usuwać programu WP-OPT przy komunikacie o zawirusowaniu programu

Więcej informacji znajdą państwo pod:

http://www.WP-OPT.de/info/antivirus/antivir.html

18. Często występujące pytania

Chociaż w "Główne dane/Informacje Użytkownika znajduje się logo, to nie jest ono wyświetlane w raporcie.

To dotyczy standardowych szablonów raportu. Na obrazy, wprowadzane wartości oraz na wyniki przewidziano odpowiednie maski, które są zastępowane danymi z odnośnego projektu. Jeśli Użytkownik nie zamieści logo, to w raporcie widać odpowiednią maskę. Ponieważ większość naszych Użytkowników nie zamieszcza żadnego logo, a zatem wyświetlany raport wyglądałby nieładnie, to w standardowym raporcie zrezygnowano z tego.

Jeśli Użytkownik chciałby uzupełnić swój szablon raportów, to powinien poczynić, co następuje:

Opracować swój szablon raportów w sposób, jak to opisano w 14 rozdziale podręcznika, albo przerobić gotowy raport w edytorze tekstowym. Maski zamieszczono w załączniku podręcznika.

My też możemy opracować szablony raportów wg życzeń Użytkownika. Aktualne ceny zamieszczono w Internecie pod adresem www.WP-OPT[®].pl.

Opracowany raport wyświetla same hieroglify

postępowania.

Wtedy szablon raportów zawiera błąd. Należy sprawdzić ścieżkę dostępu do szablonu oraz sam szablon.

Roczne zapotrzebowanie na ciepło w kWh jest większe, niż oczekiwano

Z reguły oczekuje się rocznego zapotrzebowania na ciepło w kWh jako normatywnego zapotrzebowania na ciepło x liczba godzin pracy w trybie pełnego obciążenia. Przy dużym obciążeniu cieplnym wynik okazuje się znacząco wyższy, jeśli nie wprowadzi się solarnych i wewnętrznych uzysków energii, lecz pozostawi uzyski nastawione wstępnie. Dobór zbyt wysokiej granicznej temperatury ogrzewania także wpływa na wynik.

Wymagana sonda jest większa, niż oczekiwano

Sprawdzeniu podlegają jednostkowy i roczny pobór ciepła. Przy dłuższych czasach pracy pompy ciepła (np. z powodu wysokiego zapotrzebowania na ciepłą wodę, biwalentnego lub monoenergetycznego sposobu pracy, wysokiej granicznej temperatury ogrzewania) roczny pobór ciepła określa wielkość sondy

Dlaczego roczny współczynnik efektywności bez instalacji solarnej jest często wyższy, niż z instalacją solarną?

W okresie przejściowym pompa ciepła pracuje z lepszym współczynnikiem efektywności, niż w zimie. W okresie przejściowym część pracy przejmuje instalacja solarna. Dlatego też z tego powodu przyjęto współczynnik regeneracji jako wskaźnik przyjazności dla środowiska.

Dlaczego w module solarnym konieczny jest buforowy podgrzewacz zasobnikowy?

Służy on do sprawdzenia, czy uzyski energii solarnej rzeczywiście mogą zostać spożytkowane. Jeśli uzysk energii solarnej jest zbyt duży do wykorzystania na przygotowywanie ciepłej wody i przechowanie w buforowym podgrzewaczu zasobnikowym i jastrychu, to można go jeszcze tylko wprowadzić do gruntu albo wcale nie spożytkować.

Jakie właściwie są instalowane dodatkowe moduły?

W karcie "?/informacja o WP-OPT/Dalsze informacje" zamieszczono informacje o wersji programu i o zainstalowanych dodatkowych modułach.

Czy można obliczać pompy ciepła wykorzystujace powietrze odpadowe? Przewiduje się uzupełnienie o pompy ciepła wykorzystujace powietrze odpadowe. Tymczasem do obliczeń tego typu pomp ciepła zaleca się następujący sposób postępowania:

- W danych pomp ciepła wprowadzić pompy ciepła, jako instalacje powietrzne
- Zmienić temperaturę źródła ciepła na dowolną temperaturę miesięczną
- Przeprowadzić normalny tok obliczeń

Uwaga: Należy pamiętać, że wykorzystanie powietrza odpadowego prowadzi ewentualnie do większej wymiany powietrza, niż jest to konieczne z powodów higienicznych, a zatem zwiększa zapotrzebowanie na ciepło. To zwiększone zapotrzebowanie na ciepło musi się uwzględnić w obciążeniu cieplnym budynku.

Czy można uwzględnić chłodzenie pasywne z wykorzystaniem pompy ciepła?

Moduł chłodzenia w oprogramowaniu WP-OPT[®] perspektywicznie jest przewidziany. Tymczasem chłodzenie poprzez grunt można obliczać, jeśli zainstalowany jest moduł solarny. Energię chłodniczą wprowadza się po drugiej stronie obiegu solarnego w "Zasilanie do gruntu" ("Einspeisung ins Erdreich"). Wtedy oprogramowanie WP-OPT[®] oblicza wprowadzanie energii do gruntu i sprawdza, jak dalece zwiększy się temperatura gruntu (można to zobaczyć w wynikach źródłą ciepła).

Czy można obliczać gazowe pompy ciepła?

 W danych pomp ciepła wprowadzić, jako energię pomocniczą zapisać gaz zamiast prądu elektrycznego i zmienić raport w edytorze tekstu

Jakie potrzebne są dane klimatyczne i pogododowe, aby uzupełnić oprogramowanie WP-OPT[®]?

W najprostszym przypadku (monowalentny rodzaj pracy) wystarczą przeciętne wartości miesięczne, jak również normatywna temperatura zewnętrzna danej lokalizacji.

Oferujemy bogatą bibliotekę innych różnych lokalizacji.

Dlaczego nie można wygenerować raportu? Gdy wyświetlane są następujące komunikaty błędu,

19. Moduły dodatkowe

Opcjonalnie mogą być dostarczone następujace moduły dodatkowe:

- Wstępne podgrzanie powietrza w gruncie
- Termiczna instalacja solarna

W karcie "?/informacja o WP-OPT/Dalsze informacje" można sprawdzić, jakie moduły są zainstalowane w komputerze Użytkownika.

Moduł: wstępne podgrzanie powietrza w gruncie

 WP-OPTO
 Image: Comparison of the standard of the

to oznacza że ostatnio otwartego raportu albo nie zapisano, albo nie zamknięto.

W projekcie z pompą ciepłą typu powietrze/woda powietrze może być zasysane przez rozprowadzony w gruncie przwód rurowy. Dzięki temu osiąga się wstępne podgrzanie powietrza oraz bardziej efektywną eksploatację pompy ciepła.

Jeśli jest zainstalowany ten moduł dodatkowy, to oprogramowanie WP-OPT[®] oblicza potrzebny kolektor gruntowy oraz w obliczeniach uwzględnia wstępne podgrzanie powietrza.

Projekt 2 - Dane źródła ciepła (1)		×
Dane do projektu Dane instalacji solarnej	Dane budynku Dane źródła ciepła (1)	Dane ciepłej wody Dane źródła ciepła (2)
Struktura i temperatura gruntu Wymagany kolektor gruntowy To są zalecane wartości do doboru ws podgrzewania gruntu. (Brak możliwośc downak) Długość 170 Średnica [mm] Głębokość 1 Obejście w OK	do insta tępnego i zmiany 100 od 8	a Typ źródła ciepła Powietrze
 Położenie poziomego kolektora gruntow Orientacja normalne położen Wilgotność gruntu normalnie wilgotny 	ie v Wstępne podgrzanie powietrza ne nagrzewania wstępne	a Temperatury źródła ciepła ✓ Zadane przez Użytkownika Zmień temp. źródła ciepła
Kontrola doboru	Zam	iknij Pomoc Zapisz

Rys. 61: Wstępne podgrzanie powietrza w gruncie

W karcie "Dane źródła ciepła (1)" można aktywować wstępne podgrzanie powietrza w gruncie. Zalecenie dotyczące doboru gruntowego wymiennika ciepła można sprawdzić poprzez kartę "*Dane nagrzewania wstępnego*". Nie ma możliwości obliczenia przewodu rurowego o dowolnej średnicy i długości.

Przy wymiarowaniu należy uwzględnić stratę cisnienia w przewodzie rurowym do wstępnego podgrzania powietrza.

W razie potrzeby musi zostać powiększony wentylator i/lub przewód rurowy do wstępnego podgrzania przyłączony równolegle.

Moduł: termiczna instalacja solarna

Termiczne instalacje solarne można stosować do wspomagania ogrzewania i/lub przygotowywania ciepłej wody. Ponadto istnieje mozliwość wykorzystania jej do podniesienia temperatury solanki w kolektorach gruntowych. Jeśli zainstalowany jest moduł dodatkowy "Termiczna instalacja solarna", to oprogramowanie WP-OPT® proponuje najbardziej efektywne w aktualnym projekcie włączenie instalacji solarnej. Niezależnie od tego Użytkownik może ustalić, dla każdego miesiąca, gdzie i jaka ilość ciepła będzie doprowadzana. Uzyskane tym sposobem oszczędności dla przygotowywania ciepłej wody, ogrzewania, jak również poprawa wskaźnika wydajności przy bezpośrednim wprowadzaniu ciepła solarnego do pompy ciepła i zmiany temperatury źródła ciepła (gruntu) są uwzględniane w obliczeniach.

Dostęp do menu termicznych instalacji solarnych najlepiej uzyskać przyciskiem "Dane instalacji solarnej" na stronie startowej.

Dane do projektu Dane budynku			Dane budynku	Dane ciepłej wody
	Dane instalacji solarne	i [Dane źródła ciepła (1)	Dane źródła ciepła (2)
Kolejn	iość doprowadzania uzj	ysków energii solarnej		Dane instalacji
Sty	Ogrzewanie budynku	Ciepła woda	Pompa ciepła/grunt	Powierzchnia 5.3
Lut	Ciepła woda	Ogrzewanie budynku	Pompa ciepła/grunt	Nachylenie [*] 30 Orientacja [*]
Mar	Ciepła woda	Ogrzewanie budynku	Pompa ciepła/grunt	Maa pampu salarnai Pu (l
Kwi	Ciepła woda	Ogrzewanie budynku	Pompa ciepła/grunt	Moc pompy solariel [w]
Maj	Ciepła woda	Ogrzewanie budynku	Pompa ciepła/grunt	🗖 Buforowy podgrzewacz zasobnikowy —
Cze	Ciepła woda	Ogrzewanie budynku	Pompa ciepła/grunt	Pojemność [litry] 100
Lip	Ciepła woda	Ogrzewanie budynku	Pompa ciepła/grunt	Przewyższenie temperatury [K]
Sie	Ciepła woda	Ogrzewanie budynku	Pompa ciepła/grunt	
Wrz	Ciepła woda	Ogrzewanie budynku	Pompa ciepła/grunt	
Paź	Ciepła woda	Ogrzewanie budynku	Pompa ciepła/grunt	
Lis	Ogrzewanie budynku	Ciepła woda	Pompa ciepła/grunt	Podai/zmień uzuski energii solarnej
Gru	Ogrzewanie budynku	Ciepła woda	Pompa ciepła/grunt	
Zmień Wciśnij najpierw powyższy przycisk, aby wybrać nowy kolektor. Zezwól na 'Optymalizację uzysku energii solarnej'. Albo wypełnij lewą tabelę samodzielnie i wciśnij potem 'Obliczanie uzysku energii solarnej'. Oblicz uzysk solarny Optymalizuj uzysk solarny				
Projekt zawiera instalację solarną 🔽 Zamknij Pomoc Zapisz				

Rys. 62: Obliczanie termicznych instalacji solarnych

Jeśli się odhaczy opcję "*Projekt zawiera instalację solarną*", która powinna być dołączona, to instalacja solarna zostanie uwzględniona w obliczeniach. Tym sposobem można łatwo porównać projekty z termiczną instalacją solarną i bez niej.

W karcie "Dane instalacji" wprowadzić

informacje potrzebne do raportu. Podana powierzchnia służy jako podstawa do obliczenia termicznej instalacji solarnej. Obliczenie to można przeprowadzić na dwa różne sposoby:

 Poprzez symulację z wykorzystaniem istniejącego programu symulacyjnego i wprowadzeniu uzyskanych wartości przyciskiem "Podaj/zmień uzysk energii

solarnej"

 Zastosowanie przybliżonych obliczeń z biblioteki WP-OPT[®] (wybór kolektora również przyciskiem "Podaj/zmień uzysk energii solarnej")

Przyciskiem "*Zmień*" można zadać kolejność doprowadzania uzysków energii solarnej. Następnie uruchamia sie proces obliczeń przyciskiem "*Oblicz uzysk solarny*". W obliczeniach wykorzystane są wprowadone dane kolektora.

Przyciskiem "*Optymalizuj uzysk solarny*" można ustalić najbardziej sensowną kolejność doprowadzania uzysków energii solarnej.

Elastyczność w dopasowaniu się pompy ciepła do zmieniających się temperatur instalacji solarnej jest przy tym uwzględniana tylko w obliczeniach bibliotecznych (z danych wyznaczonych doświadaczalnie) w sposób ogólny.

Wielkość buforowego podgrzewacza zasobnikowego służy do sprawdzenia przydatności uzysków solarnych w okresach nasłonecznienia. W zasadzie byłoby możliwe, że ilość ciepła uzyskana solarnie mogłaby wystarczyć do całodziennego ogrzewania, ale ciepło to rozkładałoby się nierównomiernie. Wzrost temperatury w buforowym podgrzewaczu zasobnikowym jest miarą ilości doprowadzonego ciepła i przypisanego do tej temperatury uzysku energii solarnej.

W obliczeniach uzysku energii solarnej wykorzystywane są wymagane temperatury

ogrzewania i przygotowywania ciepłej wody. Nowe kolektory można edytować tylko przez WPsoft GbR. Dla specjalnych przypadków zastosowań można też zamówić uzupełnienie biblioteki w WPsoft GbR.

Nazwę wybranego kolektora utworzona jest w następujący sposób: lokalizacja/informacje o jakości kolektora/kąt nachylenia/orientacja. Pod **nachyleniem** należy rozumieć odchyłkę od poziomu.

Odchyłkę od kierunku południowego określa orientacja. Orientacja w kierunku zachodnim jest przy tym traktowana, jako dodatnia, a w kierunku wschodnim, jako ujemna. Jeśli kolektor jest skierowany dokładnie w kierunku południowym, to jego orientacja wynosi 0°.

Energii wypromieniowanej na dany kolektor nie można całkowicie wykorzystać. Wynika to z różnych przyczyn, przykładowo z odbicia promieni słonecznych na szkle, albo też ze strat termicznych.

Zwykle wykorzystuje się krzywą współczynnika sprawności z parametrami c₀, c₁ i c₂.

c₀ jest to współczynnik sprawności kolektora, gdy średnia temperatura kolektora i temperatura otoczenia są równe. Wartość tego współczynnika powinna być zatem możliwie jak najwyższa.

c1 i c2 stanowią kombinację różnych współczynników strat, a ich wartości powinny być możliwie jak najmniejsze.

	Uzysk energii solarnej [kWh / m²]		Uzysk energii solarnej [kWh / m²]		Temp. [°C]	′sk energii solar [k₩h / m²]
Sty	0.0	Sty	8.1	Sty	24	6,1
Lut	12.6	Lut	0.0	Lut	21	6.
Mar	32.1	Mar	0.0	Mar	20	6.
Kwi	51.7	Kwi	0.0	Kwi	21	6.
Maj	53.9	Maj	0.0	Maj	23	39.:
Cze	53.9	Cze	0.0	Cze	28	15.
Lip	53.9	Lip	0.0	Lip	32	43.
Sie	53.9	Sie	0.0	Sie	36	35.1
Wrz	46.5	Wrz	0.0	Wrz	37	6.
Paź	25.4	Paź	0.0	Paź	36	6.1
Lis	0.0	Lis	9.2	Lis	33	6.
Gru	0.0	Gru	4.7	Gru	29	6.1
Zmień Zmień Temp. zasil. ob. solarnego [°C] 50 = temp. zad. c. w. u. - + strata wymiennika [K] 5 Temp. zasil. ob. solarnego [°C] Temp. zasil. ob. solarnego [°C] Temp. zasil. ob. solarnego [°C] Temp. zasil. ob. solarnego [°C]						
Kolektor solarny (typu, orientacji i kąta nachylenia nie można zmieniać) Anuluj Wybierz kolektor Typ kolektora przeciętnie kolektor płaski Pomoc						

Rys. 63: Solarne uzyski ciepła

Jakość kolektorów została określona w następujący sposób: R ... Kolektor rurowy (próżniowy) (c₀=0,9436 c₁=2,15 c2=0,0049) S ... Kolektor płaski ze słabym uzyskiem (c₀=0,6728 C1=3,73 c₂=0,022) D... Kolektor płaski ze przeciętnym uzyskiem (c₀=0,7885 c₁=3,69 c₂=0,007) G... Kolektor płaski ze bardzo dobrą izolacją (c₀= 0,767 c1=2,08 c₂=0,009)

20. Przykład obliczeń

Poniżej pokazany jest przykład z przebiegiem obliczeń. Po wyborze "nowy projekt" i po podaniu nazwy otwiera się menu z ekranami.

Formalne ograniczenia obliczeń:

WP-OPT[®] oblicza, poczynając w lecie, solarne doprowadzanie uzysku solarnego do gruntu i wynikającą stąd temperaturę w kolejnym miesiącu. Nie uwzględnia ewentualnie możliwego podwyższenia temperatury gruntu przez wiele lat.

Nie sprawdza się, czy moc wymiennika ciepła wystarcza do doprowadzania uzysku energii solarnej.

Poprzez podawanie odpowiednich danych i użycie przycisku dalej można dojść do wyniku obliczeń.

Przykład 1 - Proces doboru - Dane budyni	ku	×
Projektowe zapotrzebowanie mocy cieplnej KW kWh/rok 8 <- Przeliczanie	Rodzaj ogrzewania, współczynnik pokrycia, wykładnik Ø Ogrzewanie podł. 100 % 1.1 Grzejniki 0 % 1.3 Ogrzew. ścienne 0 % 1.1 Dane klimatyczne 0 % 1.1 Projektowa temperatura zewnętrzna [°C] 18 Graniczna temperatura ogrzewania [°C] 15	
	<wstecz dalej=""> Anuluj Pomoc</wstecz>	

Ciepła woda za pomocą pompy ciepła 💌	Objaśnienie typów podgrzewaczy zasobnikowych
Typ Typ 3: kombinacja typów 1/2 Zasobnika Dzienne zapotrzebowanie [litry] 200 Zadana temperatura zasobnika [*C] 50 Pojemność zasobnika [*C] 50 Temperatura zimnej wody na wlocie [*C] 10 Strata wymiennika [K] 5 Temperatura na wlocie do 25	Typ 1: Podgrzewacze zasobnikowe z dobrym warstwowym rozkładem temperatur i małym wymieszaniem warstw, w którym woda jest ogrzewana od zimnej na włocie aż do temperatury zadanej. Dzięki niskim temp. poczatkowym uzyskuje się lepsze wskaźniki mocy. Pokaż schemat typu 1 Typ 2: Podgrzewacze zasobnikowe, które z powodu szybkiego mieszania się wody muszą być często ładowane (np. z podgrzewaniem wg zasadyprzepływu). (Obliczeniowa) temperatury zadanej. Pokaż schemat typu 2 Typ 3: ten typ podgrzewaczy zasobnikowych stanowi kombinację typów uprzednio opisanych. Pokaż schemat typu 3 Z powodu wymaganych wysokich objętościowych natężeń przepływu najczęściej spotyka się podgrzewacze zasobnikowe typu 2 i 3
Straty ciepła zasobnika i cyrkulacji	< Wstecz Dalej > Anuluj Pomo

Straty w podgrzewaczu zasobnikowym i straty cyrkulacji
Straty w podgrzewaczu zasobnikowym
Pojemność podgrzewacza 300 Zadana temperatura podgrzewacza 50
Postoj straty ciepła zasobnika [kWh/doba] 2.4 Oblicz wartość
Jeżeli znane są dobowe straty postojowe, to można wprowadzić wartość. Jeżeli należy te straty obliczyć wg DIN V 4701-10, to wciśnij przycisk.
C Zasobnik wewn. strefy ogrzew. C Zasobnik poza strefą ogrzewaną
Całkowite straty w podgrzewaczu zasobnikowym 828 Oblicz wartość
Jeżeli znane są roczne straty postojowe, to można wprowadzić wartość bezpośrednio. Jeżeli należy te straty obliczyć wg DIN V 4701-10, to wciśnij przycisk.
Straty cyrkulacji
🔽 Występuje cyrkulacja c.w.u
Długość przewodu [m] 30 Z tego wewnątrz ogrzewanej przestrzeni [m] 10
Moc pompy cyrkulacyjnej [W] 10 Dzienny czas pracy pompy cyrkulacyjnej [h] 4
Współczynnik przewodcenia ciepła przewodu cyrkulacyjnego [W/(m*K)] 0.15
Strata cyrkulacji [kWh/rok] 190 Oblicz wartość
Jeśli znane są straty cyrkulacji, to ich wartość można wprowadzić bezpośrednio. Jeśli zaś straty te należy obliczyć wg DIN V 4701-10, to wciśnij przycisk.
Anuluj Pomoc OK

Nowe taryfy można wprowadzić w Menu/ Danych wzorcowych.

Przykład 1 - Proces doboru - Taryfa i czasy blokady	
Czasy i ceny w taryfie do pomp ciepła ✓ Dzień 5 ☆ do 19 ☆ Godzina 53 gr/kWh ✓ Noc 19 ☆ do 5 ☆ Godzina 53 gr/kWh Taryfa do pomp obiegowych (ogrzewanie, ciepła woda i instalacja solarna)	Czasy blokady w dni robocze Podczas taryfy 0 h Podczas taryfy nocnej 0 h © Obowiązują także w weekendy © Weekendy z blokadą czasu
C 18 gr/kWh Taryfa do grzałek elektrycznych Monoenergetyczny tryb pracy Jak pompa ciepła Jak pompa ciepła I8 gr/kWh Taryfa do grzałek elektrycznych Monoenergetyczny Jogrzewanie woda użytkowa Jak pompa ciepła Taryfa do grzałek Jak pompa ciepła Jak pompa	Rozmrażanie parownika Jak pompa ciepła 18 gr/kWh
Wybierz taryfę Enion	
< Wstecz	Dalej > Anuluj Pomoc

Przykład 1 -	Proces doboru - Źródło ciepła			×
Struktura i Do 15 [m] 40 130 200	temperatura gruntu Glina (przeciętnie wilgotna)_(Bib) Łupek (nasycony)_(Bib) Łupek mikowy_(Bib)	stalacja typu woda/woda Temp. źródła ciepła [*C] 10		
Położenie C Wilgotno	poziomego kolektora gruntowego D. Drientacja normalne położenie ść gruntu normalnie wilgotny	ane dotyczace powietrza Wstępne podgrzanie powietrza	 Temperatury źródła ciepła Zadane przez Użytkownika Zmień temp. źródła ciepła 	
		< Wstecz Dalej >	- Anuluj Pomoc	

Przykład 1 - Proces doboru - Dane wynikow	e 🔀
1. Tryb pracy, ilość, projektowana temperatura monoenergetyczny (równ ▼ Liczba 1 ▼ Projektowana temperatura [*C] (przy monoenergetycznym/biwalentnym 17 Oblicz temp. biwalentną i pompę ciepła 2. Stosowane pompy ciepła Moc całkowita: 8.3 kW (V: 44.8 / Q: -2.0 °C) SAPAC-ETNA 40 PLUS_(Bib) SIEBEL - WPF 10_(Bib) STIEBEL - WPF 10_(Bib) Vaillant VWS 101/2_(Bib) Viessmann-Vitocal 300-G BW 110_(Bib) WALUTHERM-SI-17-CS_(Bib) WALUTHERM-SI-13_(Bib) WALUTHERM-SI-13_(Bib) Waterkout-WVP-S-9-IH (Bib)	Informacje o wybranej pompie ciepła Testwaermepumpe-2_(Bib) Solanka/woda Zalecane natężenie przepływu [m³/h] 3.66 3. Warianty kolektora do wyboru Image: Sonda pionowa Sonda pionowa Podwójna U-rurka Wymagana głębokość 125 z 32 → Kolektor płaski 289 Wymagana powierzchnia 293
 Pokaż pompy ciepła typu solanka/woda Pokaż pompy ciepła typu powietrze/woc Pokaż pompy ciepła typu woda/woda Pompa ciepła z bezpośrednim odparowaniem 	Wybierz najpierw tryb pracy i ilość pomp ciepła (i ewentualnie temperaturę projektową). Następnie kliknij po lewej stronie u dołu żądany typ. Wybierz teraz z listy pompę ciepła. W przypadku kolektorów gruntowych musisz wybrać jeszcze jeden wariant (można zmieniać ilość sond i średnicę). Czy wszystko gotowe? Jeśli tak, to wciśnij przycisk 'Wykonaj'. < Wstecz Zakończ Anuluj Pomoc

Przykład 1 - Dane do projektu		
Dane instalacii solarnej Dane do projektu	Dane źródła ciepła (1) Dane budynku	Dane źródka ciepła (2) Dane ciepłej wody
Dane adresowe Klienta Nazwisko Ulica	Czas pracy por Czas pracy por Oblicz rozł Podczas taryfy	mpy ciepła w % kład 49 Podczas taryfy nocnej 51
Kod Rozmrażanie pomp ciepła typu powietrz Zużycie energii elektrycznej na rozmrażan To powinien obliczyć program	e/woda	mpy obiegowej ogrzewania [h/rok] nfo: jeśli pompy pracują przez 20 dni grzewczych bez przerwy, o daje to 5280 godzin w skali roku. anych pomp lub wentylatora Pobór mocy pompy solanki [W] 350
Pompy obiegu ogrzewania (inne systemy ogrzewania) Moc pompy obiegowej [W] 50 Moc [W] 50 Czas pracy [h] 5280 Šrednia różnica temperatur w parowniku [K] 3		Moc pompy obiegowej [W] 50 urowe a temperatur w parowniku [K] 3
		Zamknij Pomoc Zapisz

Otrzymuje się następujące wyniki:

Ocena - Przykład 1	
Koszty energii [PLN / rok] (włącznie Pompa obiegu ogrzewania, Pompa w obiegu solanki, Grzałka elektryczna) Rozdzielone wg źródeł ciepła Pompa ciepła 2457 + Grzałka elektryczna 63 Rozdzielone wg odbiorników ciepła 63 Ogrzewanie 2055 + ciepła woda 318 + Rozmrażanie parownika 0 + pozostałe pompy obiegowe 147	Czas pracy pompy ciepła [h/rok] Pobór energii ze źródła ciepła (kWh/rok] Ogrzewanie 975 Ciepła woda 141 Zużycie energii elektrycznej przez p.c. i pozostałe urzadzenia [kWh/rok] Ogrzewanie budynku 3330 Pompa w obiegu solanki 461 Ciepła woda 525 Pozostałe pompy obiegowe 278 Rozmrażanie parownika 0 Zapotrzebowanie na energię Grzałka elektryczna [kWh/rok] 119
Roczne koszty całkowite 2520 Roczny współczynnik 4.55	Uzysk energii solarnej [kWh/rok] grzewanie 114 Ciepła woda 1996 Grunt 281 Współcz. SPF 4.08 Z wszystkimi pomocniczymi energiami (Pompa w obiegu solanki, Grzałka elektryczna)
Utwórz raport Pomoc	ОК

Dalsze wyniki:





Porównania efektywi	ności - Przy	ykład 1			
Koszty eksploatacji Efe	ktywność S	ystemy grzewcze			
Ogrzewanie za pomoca	Cena gr/kWh	Roczny wsp. sprawności w %	Koszty dodatkowe PLN / rok	Koszty całk PLN / rok	owite
Pompa ciepła (v + instalacja solarna Pr	włącznie Pomp ompa w obieg	ba obiegu ogrzewania, u solanki, Grzałka	150	2671	
Olej (1 l. to ok. 10 kWh)	24	85	425	6261	
Gaz	20	90	550	5173	
Propan (Możliwość edycji	40	90	343	9452	
nazwy w karcie wyboru opcji)	50 Ta	ryfa do pomp(y) w obieg	ach ogrzewania		
Elektr. (poprzez nocny podgrzewacz	40	100	200	8280	
zasobnikowyj Elektr. bezpośrednio	55	100	100	11208	
Oblicz ponownie		Wykres		Pomoc	
					Zamknij

Koszty inwestycyjne i okresy żywotności				
Elementy	Koszty PLN		Okres Lata	
Pompa ciepła Agregat Źródło ciepła Rozprowadzenie Podgrzewacz	20000 15000 20000 5000		20 50 30 20	Wszystkie zamieszczone obok koszty łącznie stanowią całkowite koszty ogrzewania z wykorzystaniem pompy ciepła. (W przypadku urządzeń kombinowanych rozdzielić cenę na agregat i na podgrzewacz zasobnikowy.)
Inne nośniki energii Kocioł olejowy Zbiornik na olej	12000 7000	1 2	20	Całkowite koszty ogrzewania olejowego stanowią sumę wierszy1, 2, 6 i 7.
Kocioł gazowy Przyłącze gazu	10000 5000	3 4	15 50	Całkowite koszty ogrzewania gazowego stanowią sumę wierszy 3, 4, 6 i 7.
Propan Rozprowadzenie	12000	5 6	20	Całkowite koszty ustalonych przez Użytkownika nośników energii stanowią sumę wierszy 5, 6 i 7
Podgrzewacz	4000	7	20	
 Grzałki elektryczne – Nocny podgrzewacz Grzałka elektryczna 	14000 4000		20 20	Zadane koszty są to koszty całkowite elektrycznego nagrzewania podgrzewacza zasobnikowego nocą lub bezpośredniego ogrzewania
Anuluj	Pomoc		Zapisz	

Porównania efektywności - Przykła	d 1	
Koszty eksploatacji Efektywność Syster	ny grzewcze	
Dane do obliczeń		Roczne kosztv
Okres porównawcz 20 lat	Odsetki 5 % Cena i okres żywotności elementów	inwestycyjne są obliczane z
wzrost ceny energii w ska	li roku [%] 4.5	uwzględnieniem okresu żywotności.
– Wuniki –		
Roczne	Roczne Roczne Całkowite ko:	szty
eksploat.	inwestyc. konserw. PLN	
Pompa ciepła 4036	3557 100 7693	
Olej 9281	2541 300 12122	
Gaz 7502	2246 300 10048	
Propan 14432	1979 200 16611	
Elektr. (nocny 12775 podgrzewacz	1123 100 13998	
zasobnikowy)		
Elektr. Dezposrednio 17425	320 100 17845	
Oblicz ponownie	Wykres	
		Zamknij

Dodatek

A. Przegląd oznaczeń przeznaczonych do modyfikacji wzorów raportów wydruku A.1 Ocena

Oznakowanie	Opis
#WPO_A01X#	Czas pracy pompy ciepła dla c.o. w h/rok
#WPO_A02X#	Czas pracy pompy ciepła dla c.w.u w h/rok
#WPO_A03X#	Pobór energii z dolnego źródła ciepła dla centralnego ogrzewania w kWh/rok
#WPO_A04X#	Pobór energii z dolnego źródła ciepła dla ciepłej wody w kWh/rok
#WPO_A05X#	Zużycie prądu pompy ciepła dla centralnego ogrzewania w kWh/rok
#WPO_A06X#	Zużycie prądu pompy ciepła dla ciepłej wody w kWh/rok
#WPO_A07X#	Zużycie prądu pompy solanki/pompy głębinowej/wentylatora w kWh/rok
#WPO_A08X#	Zużycie prądu pomp obiegowych ogrzewania w kWh/rok
#WPO_A09X#	Zużycie prądu grzałki dla ogrzewania w kWh/rok
#WPO_A10X#	Zużycie prądu grzałki dla ciepłej wody w kWh/rok
#WPO_A11X#	Koszty pompy ciepła w zł
#WPO_A12X#	Koszty 2-go urządzenia korzystającego z nośnika energia w zł
#WPO_A13X#	Łączne koszty ogrzewania z pompa ciepła w zł
#WPO_A14X#	Roczny współczynnik efektywności bez energii urządzeń pomocniczych
#WPO_A52X#	Roczny współczynnik efektywności z całą energią urządzeń pomocniczych łącznie
	z grzałką elektryczną
#WPO_A16X#	Roczny współczynnik efektywności z pompą solanki/pompą
	głębinową/wentylatorem
	i z pompami obiegowymi c.o.
#WPO_A17X#	Zużycie prądu na odmrażanie dla pomp ciepła typu powietrze/woda
#WPO_A18X#	Zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie przez pompę ciepła bez solarnych zysków w kWh/rok
#WPO_A19X#	Zapotrzebowanie ciepłej wody przez pompę ciepła bez solarnych zysków w kWh/rok
#WPO_A18M#	Zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie przez pompę ciepła z solarnymi zyskami w kWh/rok
#WPO A19M#	Zapotrzebowanie ciepłej wody przez pompę ciepła z solarnymi zyskami w kWh/rok
#WPO_A20X#	Solarne zyski ciepła dla ogrzewania w kWh/rok
#WPO_A21X#	Solarne zyski ciepła dla ciepłej wody w kWh/rok
#WPO_A22X#	Solarne zyski ciepła dla gruntu w kWh/rok
#WPO_A23X#	Koszty ogrzewania w zł
#WPO_A24X#	Koszty ciepłej wody w zł
#WPO_A25X#	Koszty odmrażania w zł
#WPO_A26X#	Koszty pomp obiegowych ogrzewania w zł
#WPO_A27X#	Wartość nakładu instalacji w zł

A.2 Dane budynku

#WPO_HANX#	Nazwa
#WPO_HASX#	Ulica
#WPO_HAOX#	Lokalizacja
#WPO_NWBX#	Obciążenie częściowe w kW
#WPO_HVLX#	Temperatura zasilania ogrzewania budynku w °C
#WPO_HRLX#	Temperatura powrotu ogrzewania budynku w °C
#WPO_FBHX#	Ogrzewanie podłogowe t/n
#WPO_RAHX#	Ogrzewanie radiatorowe t/n

#WPO WAHX#	Ogrzewanie ścienne t/n
#WPO_DFBX#	Udział pokrycja ogrzewanie podłogowe w %
#WPO_DRAX#	Udział pokrycja ogrzewanie radjatorowe w %
#WPO_DWAX#	Udział pokrycja ogrzewanie ścienne w %
#WPO_WWPX#	Ciepła woda dostarczana przez pompe ciepła t/n
#WPO_WWLX#	Zużycie ciepłej wody w litrach na dobe
#WPO_WWSX#	Zadana temperatura ciepłei wody w °C
#WPO_WWVX#	Pojemność zasobnika c.w.u. w litrach
#WPO_WWKX#	Temperatura wejściowa zimnej wody do zasobnika w °C
#WPO WWEX#	Ciepła woda z elektrycznym dogrzewaniem t/n
#WPO_WWTX#	Typ zasobnika ciepłej wody
#WPO_NATX#	Normowa (projektowa) temperatura zewnętrzna
#WPO_EFBX#	Eksponent dla ogrzewania podłogowego
#WPO_ERAX#	Eksponent dla ogrzewania radiatorowego
#WPO_EWAX#	Eksponent dla ogrzewania ściennego
#WPO_MRTX#	Średnia temperatura pomieszczeń
#WPO_IJGX#	Wewnętrzne roczne zyski ciepła budynku
#WPO_SJGX#	Solarne roczne zyski ciepła budynku
#WPO_HGTX#	Temperatura graniczna grzania
#WPO_HMSX#	Projekt z instalacją solarną? t/n
#WPO_WWAX#	Strata temperaturowa wymiennika ciepła dla c.w.u. w K
#WPO_WETX#	Temperatura wejściowa do zasobnika w °C
#WPO_KLOX#	Lokalizacja klimatyczna
#WPO_KLOA#	Średnia temperatura w styczniu °C
#WPO_KLOB#	Średnia temperatura w lutym °C
#WPO_KLOC#	Średnia temperatura w marcu °C
#WPO_KLOD#	Średnia temperatura w kwietniu °C
#WPO_KLOE#	Średnia temperatura w maju °C
#WPO_KLOF#	Średnia temperatura w czerwcu °C
#WPO_KLOG#	Średnia temperatura w lipcu °C
#WPO_KLOH#	Średnia temperatura w sierpniu °C
#WPO_KLOI#	Średnia temperatura w wrześniu °C
#WPO_KLOK#	Średnia temperatura w październiku °C
#WPO_KLOL#	Średnia temperatura w listopadzie °C
#WPO_KLOM#	Średnia temperatura w grudniu °C
#WPO_BWV#	Postojowe straty ciepła zasobnika c.w.u. w kWh/doba
#WPO_SPH#	Zasobnik c.w.u. wewnątrz ogrzewanej przestrzeni t/n
#WPO_GSV#	Całkowite straty ciepła zasobnika w kWh/rok
#WPO_SMZ#	Zasobnik c.w.u. z cyrkulacją t/n
#WPO_LZL#	Długość rury cyrkulacyjnej c.w.u. w m
#WPO_LZI#	Długość rury cyrkulacyjnej c.w.u. wewnątrz przestrzeni ogrzewanej w m
#WPO_LZP#	Moc elektryczna pompy cyrkulacyjnej c.w.u. w W
#WPO_LAZ#	Czas pracy pompy cyrkulacyjnej c.w.u. w h/doba
#WPO_WDZ#	Współczynnik przenikania dla przewodów cyrkulacyjnych w W/(m*K)
#WPO_ZIV#	Straty ciepła na cyrkulację w kWh/rok

A.3 Obrazy

#WPO_BIHX#	Wyniki dla budynku
#WPO_BIQX#	Wyniki dolnego źródła
#WPO_BIVX#	Porównanie kosztów eksploatacyjnych
#WPO_BIPX#	Dane pompy ciepła
#WPO_BIWI#	Porównanie kosztów całkowitych

#WPO_IELX#	Numer wersji
#WPO_QLLX#	Długość powietrznego, gruntowego absorbera w m
#WPO_QETX#	Głębokość powietrznego, gruntowego absorbera w m
#WPO_QEDX#	Średnica powietrznego, gruntowego absorbera w mm
#WPO_QBTX#	Temperatura, od której zaleca się odłączanie gruntowego wymiennika ciepła w °C

A.4 Moduł dodatkowy powietrznego gruntowego wymiennika ciepła

A.5 Porównanie kosztów

#WPO_WGOX#	Sprawność kotła olejowego
#WPO_WGGX#	Sprawność kotła gazowego
#WPO_WGSX#	Sprawność kotła elektrycznego (z buforem)
#WPO_WGEX#	Sprawność kotła elektrycznego przepływowego)
#WPO_WGZX#	Sprawność kotła zdefiniowanego przez użytkownika nośnika ciepła
#WPO_OPUX#	Cena prądu dla pomp obiegowych za kWh
#WPO_OPOX#	Cena za kWh dla oleju opałowego
#WPO_OPGX#	Cena za kWh dla gazu ziemnego
#WPO_OPSX#	Cena za kWh dla prądu (nocnym buforem)
#WPO_OPEX#	Cena za kWh dla prądu (bezpośrednio)
#WPO_OPZX#	Cena za kWh dla zdefiniowanego przez użytkownika nośnika ciepła
#WPO_GKWX#	Łączne koszty pompy ciepła
#WPO_GKOX#	Łączne koszty ogrzewania olejowego
#WPO_GKGX#	Łączne koszty ogrzewania gazowego
#WPO_GKSX#	Łączne koszty ogrzewania prądem (z buforem)
#WPO_GKEX#	Łączne koszty ogrzewania prądem (bezpośrednio)
#WPO_GKZX#	Łączne koszty ogrzewania dla zdefiniowanego przez użytkownika nośnika ciepła
#WPO_ZK1A#	Koszty dodatkowe dla pompy ciepła związane z opłatą licznika
#WPO_ZK1B#	Koszty dodatkowe dla pompy ciepła związane z podstawową opłatą
#WPO_ZK1C#	Koszty dodatkowe dla pompy ciepła związane z kosztami serwisowych
#WPO_ZK1D#	Koszty dodatkowe dla pompy ciepła związane z przeglądami kominiarskimi
#WPO_ZK1E#	Koszty dodatkowe dla pompy ciepła związane z ubezpieczeniem
#WPO_ZK1F#	Koszty dodatkowe dla pompy ciepła związane ze specjalnymi kosztami
#WPO_ZK1S#	Suma kosztów dodatkowych dla pompy ciepła
#WPO_ZK2A#	Koszty dodatkowe dla ogrzewania olejowego związane z opłatą licznika
#WPO_ZK2B#	Koszty dodatkowe dla ogrzewania olejowego związane z podstawową opłatą
#WPO_ZK2C#	Koszty dodatkowe dla ogrzewania olejowego związane z kosztami serwisowych
#WPO_ZK2D#	Koszty dodatkowe dla ogrzewania olejowego związane z przeglądami
	kominiarskimi
#WPO_ZK2E#	Koszty dodatkowe dla ogrzewania olejowego związane z ubezpieczeniem
#WPO_ZK2F#	Koszty dodatkowe dla ogrzewania olejowego związane ze specjalnymi kosztami
#WPO_ZK2S#	Suma kosztów dodatkowych dla dla ogrzewania olejowego
#WPO_ZK3A#	Koszty dodatkowe dla ogrzewania gazowego związane z opłatą licznika
#WPO_ZK3B#	Koszty dodatkowe dla ogrzewania gazowego związane z podstawową opłatą
#WPO_ZK3C#	Koszty dodatkowe dla ogrzewania gazowego związane z kosztami serwisowych
#WPO_ZK3D#	Koszty dodatkowe dla ogrzewania gazowego związane z przeglądami
	kominiarskimi
#WPO_ZK3E#	Koszty dodatkowe dla ogrzewania gazowego związane z ubezpieczeniem
#WPO_ZK3F#	Koszty dodatkowe dla ogrzewania gazowego związane ze specjalnymi kosztami
#WPO_ZK3S#	Suma kosztów dodatkowych dla ogrzewania gazowego
#WPO_ZK4A#	Koszty dodatkowe dla kotła elektrycznego (z buforem) związane z opłatą licznika
#WPO_ZK4B#	Koszty dodatkowe dla kotła elektrycznego (z buforem) związane z podstawową
	opłatą
#WPO_ZK4C#	Koszty dodatkowe dla kotła elektrycznego (z buforem) związane z kosztami
	serwisowych
#WPO_ZK4D#	Koszty dodatkowe dla kotła elektrycznego (z buforem) związane z przeglądami
	kominiarskimi

#WPO_ZK4E#	Koszty dodatkowe dla kotła elektrycznego (z buforem) związane z
#\\/PO_7K4F#	Koszty dodatkowe dla kotła elektrycznego (z buforem) zwiazane ze specialnymi
	kosztami
#WPO_7K4S#	Suma kosztów dodatkowych dla kotła elektrycznego (z buforem)
#WPO_ZK5A#	Koszty dodatkowe dla podgrzewania elektrycznego (przepływowego) zwiazane z
#WI 0_2I(3/\#	opłatą licznika
#WPO_ZK5B#	Koszty dodatkowe dla kotła elektrycznego (przepływowo) związane z podstawową opłata
#WPO_ZK5C#	Koszty dodatkowe dla dla kotła elektrycznego (przepływowo) zwiazane z kosztami
	serwisowych
#WPO ZK5D#	Koszty dodatkowe dla dla kotła elektrycznego (przepływowo) zwiazane z
_	przeglądami kominiarskimi
#WPO_ZK5E#	Koszty dodatkowe dla kotła elektrycznego (przepływowo) związane z
	ubezpieczeniem
#WPO_ZK5F#	Koszty dodatkowe dla kotła elektrycznego (przepływowo) związane ze specjalnymi
	kosztami
#WPO_ZK5S#	Suma kosztów dodatkowych dla kotła elektrycznego (przepływowo)
#WPO_ZK7A#	Koszty dodatkowe dla nośnika energii określonego przez użytkownika związane z
	opłatą licznika
#WPO_ZK7B#	Koszty dodatkowe dla nośnika energii określonego przez użytkownika związane z
	podstawową opłatą
#WPO_ZK7C#	Koszty dodatkowe dla nośnika energii określonego przez użytkownika związane z
	Kosztami serwisowych
#VVPO_ZK7D#	Koszty dodatkowe dla hosnika energii okresionego przez uzytkownika związane z
	przegrądanii kominiarskimi Koszty dodatkowa dla pośnika oporaji akroślanago przez użytkownika zwiazana z
#WFO_ZK/E#	Noszty douatkowe dla nosnika energii okresionego przez uzytkownika związane z
#\\/PO_7K7E#	ubezpieczeniem Koszty dodatkowa dla pośnika energii określonego przez użytkownika zwiazane
#WFO_ZR/1#	ze specialnymi kosztami
#WPO_7K7S#	Suma kosztów dodatkowych dla nośnika energii określonego przez użytkownika
#WPO_WIZR#	Porównanie ekonomiczne, okres porównawczy
#WPO_WIZI#	Porównanie ekonomiczne, odsetki
#WPO_WIIW#	Łaczne koszty inwestycyjne dla pompy ciepła
#WPO_WIIO#	Łączne koszty inwestycyjne ogrzewania olejowego
#WPO_WIIG#	Łączne koszty inwestycyjne ogrzewania gazowego
#WPO_WIIZ#	Łączne koszty inwestycyjne dla nośnika energii określonego przez użytkownika
#WPO_WIIN#	Łączne koszty inwestycyjne dla kotła elektrycznego (z buforem)
#WPO_WIIE#	Łączne koszty inwestycyjne dla kotła elektrycznego (przepływowo)
#WPO_WIJW#	Roczne koszty inwestycyjne pompa ciepła
#WPO_WIJO#	Roczne koszty inwestycyjne ogrzewania olejowego
#WPO_WIJG#	Roczne koszty inwestycyjne ogrzewania gazowego
#WPO_WIJZ#	Roczne koszty inwestycyjne dla nośnika energii określonego przez użytkownika
#WPO_WIJN#	Roczne koszty inwestycyjne dla kotła elektrycznego (z buforem)
#WPO_WIJE#	Roczne koszty inwestycyjne dla kotła elektrycznego (przepływowo)
#WPO_WIGW#	Roczne koszty inwestycyjne dla pompy ciepła
#WPO_WIGO#	Roczne koszty inwestycyjne ogrzewania olejowego
#WPO_WIGG#	Roczne koszty inwestycyjne ogrzewania gazowego
#VVPO_VVIGZ#	Roczne koszty inwestycyjne dla nosnika energil okresionego przez uzytkownika
	Roczne koszty inwestycyjne dla kotła elektrycznego (z butorem)
	Roczne koszty inwestycyjne dla kotra elektrycznego (przepływowego)
#\VFO_VVKU1# #\\/PO_\//K02#	Koszty inwestycyjne instalacji c.u. pompy ciepła
#\\/PO \\/KO2#	Koszty inwestycyjne uomego złodka ciepła pompy ciepła
#\\\PO \\\\KO3#	Koszty inwestycyjne pompy ciepia
#WPO WK05#	Koszty inwestycyjne kolla olejowego
#WPO_WK06#	Koszty inwestycyjne zbiornika dicju
#WPO_WK07#	Koszty inwestycyjne przyłączą gazowego

	Kaasty investvovina dla načnika anarsij akraćlanaga przez utytkownika
#VVPO_VVK06#	Koszty inwestycyjne dla nosnika energii okresionego przez uzytkownika
#WPO_WK09#	Koszty inwestycyjne dla kotła elektrycznego (z buforem)
#WPO_WK10#	Koszty inwestycyjne dla kotła elektrycznego (przepływowego)
#WPO_WK11#	Koszty inwestycyjne zasobnika olej/gaz/ zdefiniowany nośnik energii
#WPO_WK12#	Koszty inwestycyjne instalacji c.o. olej/gaz/ zdefiniowany nośnik energii
#WPO_WK13#	Koszty inwestycyjne zasobnika pompy ciepła
#WPO_WL01#	Okres żywotności instalacji c.o. pompy ciepła
#WPO_WL02#	Okres żywotności dolnego źródła ciepła pompy ciepła
#WPO_WL03#	Okres żywotności pompy ciepła
#WPO_WL04#	Okres żywotności kotła olejowego
#WPO_WL05#	Okres żywotności zbiornika oleju
#WPO_WL06#	Okres żywotności palnika gazowego
#WPO_WL07#	Okres żywotności przyłącza gazowego
#WPO_WL08#	Okres żywotności dla nośnika energii określonego przez użytkownika
#WPO_WL09#	Okres żywotności dla kotła elektrycznego (z buforem)
#WPO_WL10#	Okres żywotności dla kotła elektrycznego (przepływowego)
#WPO_WL11#	Okres żywotności zasobnika olej/gaz/ zdefiniowany nośnik energii
#WPO_WL12#	Okres żywotności instalacji c.o. olej/gaz/ zdefiniowany nośnik energii
#WPO_WL13#	Okres żywotności zasobnika pompy ciepła

A.6 Dane projektu

#WPO_PRNX#	Tekst z ramki info
#WPO_PRHX#	Nazwa elementów budynki
#WPO_PRPX#	Nazwa elementów pompy ciepła
#WPO_PRQX#	Nazwa elementów źródła ciepła
#WPO_PRTX#	Nazwa elementów taryfy
#WPO_PRSX#	Nazwa elementów solarnych
#WPO_T1AX#	% w taryfie dziennej
#WPO_T2AX#	% taryfy nocnej
#WPO_TVBX#	Obliczenie rozkładu taryfy? t/n
#WPO_ATLX#	Moc rozmrażania powietrznej pompy ciepła w kW
#WPO_LATX#	Czas rozmrażania powietrznej pompy ciepła w %
#WPO_SVAX#	Zużycie energii elektrycznej na odmrażanie w kWh/rok
#WPO_ZK1X#	Ogrzewanie z wykorzystaniem pompy ciepła
#WPO_ZK2X#	Ogrzewanie olejowe
#WPO_ZK3X#	Ogrzewanie gazowe
#WPO_ZK4X#	Ogrzewanie elektryczne taryfą nocną za pomocą bufora
#WPO_ZK5X#	Elektrycznie bezpośrednio
#WPO_ZK6X#	Koszty dodatkowe-nazwa nośnika energii zdefiniowanego przez Użytkownika
#WPO_PLUX#	Czas pracy pompy w obiegu ogrzewania w godz./rok
#WPO_ZK7X#	Nazwa nośnika energii zdefiniowanego przez Użytkownika
#WPO_LSP2#	Moc elektryczna pompy w obiegu solanki w W
#WPO_LUP2#	Moc elektryczna pompy w obiegu ogrzewania w W
#WPO_PTV2#	Różnica temperatur w parowniku w K
#WPO_WPNX#	Nazwa projektu
#WPO_JGAX#	Rodzaj ustawienia instalacji
#WPO_JWVX#	Rodzaj rozkładu ciepła
#WPO_JWWX#	Rodzaj przygotowywania ciepłej wody
#WPO_JSPX#	Moc pompy solarnej w W

A.7 Połączenie z instalacją solarną

#WPO_ISOX#	Numer wersji
#WPO_SHEA#	Solarne uzyski dla centralnego ogrzewania w kWh dla stycznia
#WPO_SHEB#	Solarne uzyski dla centralnego ogrzewania w kWh dla lutego
#WPO_SHEC#	Solarne uzyski dla centralnego ogrzewania w kWh dla marca
#WPO_SHED#	Solarne uzyski dla centralnego ogrzewania w kWh dla kwietnia
---	--
#WPO_SHEE#	Solarne uzyski dla centralnego ogrzewania w kWh dla maja
#WPO_SHEF#	Solarne uzyski dla centralnego ogrzewania w kWh dla czerwca
#WPO_SHEG#	Solarne uzyski dla centralnego ogrzewania w kWh dla lipca
#WPO_SHEH#	Solarne uzyski dla centralnego ogrzewania w kWh dla sierpnia
#WPO_SHEI#	Solarne uzyski dla centralnego ogrzewania w kWh dla września
#WPO_SHEK#	Solarne uzyski dla centralnego ogrzewania w kWh dla października
#WPO_SHEL#	Solarne uzyski dla centralnego ogrzewania w kWh dla listopada
#WPO_SHEM#	Solarne uzyski dla centralnego ogrzewania w kWh dla grudnia
#WPO_SWWA#	Solarne uzyski dla centralnego podgrzewania wody użytkowej w kWh dla stycznia
#WPO_SWWB#	Solarne uzyski dla centralnego podgrzewania wody użytkowej w kWh dla lutego
#WPO_SWWC#	Solarne uzyski dla centralnego podgrzewania wody użytkowej w kWh dla marca
#WPO_SWWD#	Solarne uzyski dla centralnego podgrzewania wody użytkowej w kWh dla kwietnia
#WPO_SWWE#	Solarne uzyski dla centralnego podgrzewania wody użytkowej w kWh dla maja
#WPO_SWWF#	Solarne uzyski dla centralnego podgrzewania wody użytkowej w kWh dla czerwca
#WPO_SWWG#	Solarne uzyski dla centralnego podgrzewania wody użytkowej w kWh dla lipca
#WPO_SWWH#	Solarne uzyski dla centralnego podgrzewania wody użytkowej w kWh dla sierpnia
#WPO_SWWI#	Solarne uzyski dla centralnego podgrzewania wody użytkowej w kWh dla września
#WPO_SWWK#	Solarne uzyski dla centralnego podgrzewania wody użytkowej w kWh dla października
#WPO_SWWL#	Solarne uzyski dla centralnego podgrzewania wody użytkowej w kWh dla listopada
#WPO_SWWM#	Solarne uzyski dla centralnego podgrzewania wody użytkowej w kWh dla grudnia
#WPO_SWPA#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla stycznia
#WPO_SWPB#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla lutego
#WPO_SWPC#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla marca
#WPO_SWPD#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla kwietnia
#WPO_SWPE#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla maja
#WPO_SWPF#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla czerwca
#WPO_SWPG#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla lipca
#WPO_SWPH#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla sierpnia
#WPO_SWPI#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla września
	l Solarna uzvski dla nomny cienta i regeneracji gruntu w kMh dla naździernika
#WFO_3WFR#	Solame uzyski dia pompy ciepia rregeneracji gruntu w kwn dia pazuziernika
#WPO_SWPL#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m ²
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#)	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Kierwnek wartuwenia kolektorów in °
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#) #WPO_SKAX#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m ² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in °
#WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#) #WPO_SKAX# #WPO_SST1#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Ctratumu mianali w simple przygotowywaniu ciepłej wody w (C)
#WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#) #WPO_SKAX# #WPO_SST1# #WPO_STV1#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w K
#WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#) #WPO_SKAX# #WPO_SST1# #WPO_STV1# #WPO_SST2#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w °C
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#) #WPO_SKAX# #WPO_SST1# #WPO_STV1# #WPO_SST2# #WPO_STV2#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#) #WPO_SKAX# #WPO_SST1# #WPO_STV1# #WPO_STV2# #WPO_STV2# #WPO_STV3#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy regeneracji gruntu w K Straty w wymienniku ciepła przy regeneracji gruntu w K
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKAX# #WPO_SST1# #WPO_STV1# #WPO_STV1# #WPO_STV2# #WPO_STV2# #WPO_STV3# #WPO_SO1A#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy regeneracji gruntu w K 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#) #WPO_SKAX# #WPO_STV1# #WPO_STV1# #WPO_STV2# #WPO_STV2# #WPO_STV3# #WPO_SO1A# #WPO_SO1B# #WPO_SO1C#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy regeneracji gruntu w K 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla lutego 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKAX# #WPO_SST1# #WPO_STV1# #WPO_STV1# #WPO_STV2# #WPO_STV2# #WPO_STV3# #WPO_SO1A# #WPO_SO1B# #WPO_SO1C#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy regeneracji gruntu w K 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla kwietnia
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#) #WPO_SKAX# #WPO_SST1# #WPO_STV1# #WPO_STV2# #WPO_STV2# #WPO_STV3# #WPO_SO1A# #WPO_SO1B# #WPO_SO1D# #WPO_SO1E#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy regeneracji gruntu w K 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#) #WPO_SKAX# #WPO_STV1# #WPO_STV1# #WPO_STV2# #WPO_STV2# #WPO_SO1A# #WPO_SO1B# #WPO_SO1D# #WPO_SO1E# #WPO_SO1E#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Powierzchnia kolektorów w m ² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy regeneracji gruntu w K 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#) #WPO_SKAX# #WPO_STV1# #WPO_STV1# #WPO_STV2# #WPO_STV2# #WPO_STV3# #WPO_SO1A# #WPO_SO1B# #WPO_SO1C# #WPO_SO1E# #WPO_SO1E# #WPO_SO1F# #WPO_SO16#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy regeneracji gruntu w K 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla lutego 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marea </td
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#) #WPO_SKAX# #WPO_STV1# #WPO_STV1# #WPO_STV2# #WPO_STV2# #WPO_STV3# #WPO_SO1A# #WPO_SO1B# #WPO_SO1C# #WPO_SO1E# #WPO_SO1E# #WPO_SO1F# #WPO_SO1G#	Solarne uzyski dla pompy ciepia i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepia i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepia i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy regeneracji gruntu w K 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla kwietnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla maja 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla maja 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sieronia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sieronia
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#) #WPO_SKAX# #WPO_STV1# #WPO_STV1# #WPO_STV2# #WPO_STV2# #WPO_STV3# #WPO_SO1A# #WPO_SO1B# #WPO_SO1D# #WPO_SO1E# #WPO_SO1F# #WPO_SO1F# #WPO_SO1H# #WPO_SO1H#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m ² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy regeneracji gruntu w K 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla maja 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKAX# #WPO_SST1# #WPO_STV1# #WPO_STV1# #WPO_STV2# #WPO_STV2# #WPO_STV3# #WPO_SO1A# #WPO_SO1B# #WPO_SO1D# #WPO_SO1E# #WPO_SO1F# #WPO_SO1F# #WPO_SO1F# #WPO_SO1H# #WPO_SO1H#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Powierzchnia kolektorów w m ² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy regeneracji gruntu w K 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla kwietnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla maja 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#) #WPO_SKAX# #WPO_STV1# #WPO_STV1# #WPO_STV2# #WPO_STV2# #WPO_STV3# #WPO_SO1A# #WPO_SO1B# #WPO_SO1C# #WPO_SO1E# #WPO_SO1F# #WPO_SO1F# #WPO_SO1F# #WPO_SO1H# #WPO_SO1H# #WPO_SO1H#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy regeneracji gruntu w K 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla lutego 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla maja 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla maja 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla siernia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla siernia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla maja 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla maja 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla siernia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla siernia
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#) #WPO_SKAX# #WPO_STV1# #WPO_STV1# #WPO_STV2# #WPO_STV2# #WPO_STV3# #WPO_SO1A# #WPO_SO1B# #WPO_SO1E# #WPO_SO1E# #WPO_SO1E# #WPO_SO1F# #WPO_SO1H# #WPO_SO1H# #WPO_SO1H# #WPO_SO1L# #WPO_SO1L# #WPO_SO1L#	Solarne uzyski dla pompy ciepia i regeneracji gruntu w kWh dla pazuziemika Solarne uzyski dla pompy ciepia i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepia i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepiej wody w °C Straty w wymienniku ciepia przy przygotowywaniu ciepiej wody w K Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepiej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepia przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepia przy regeneracji gruntu w K 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla kwietnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla maja 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla października 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla października 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla grudnia
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKAX# #WPO_SST1# #WPO_STV1# #WPO_STV1# #WPO_STV2# #WPO_STV2# #WPO_STV3# #WPO_SO1A# #WPO_SO1B# #WPO_SO1E# #WPO_SO1E# #WPO_SO1E# #WPO_SO1F# #WPO_SO1H# #WPO_SO1H# #WPO_SO1H# #WPO_SO1L# #WPO_SO1L# #WPO_SO1L#	Solarne uzyski dla pompy ciepia i regeneracji gruntu w kWh dla pazdziemika Solarne uzyski dla pompy ciepia i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepia i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepiej wody w °C Straty w wymienniku ciepia przy przygotowywaniu ciepiej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepia przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepia przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepia przy regeneracji gruntu w K 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla kwietnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla kwietnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla maja 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla października 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla października 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla października 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#) #WPO_SKAX# #WPO_STV1# #WPO_STV1# #WPO_STV2# #WPO_STV2# #WPO_STV3# #WPO_SO1A# #WPO_SO1B# #WPO_SO1E# #WPO_SO1E# #WPO_SO1E# #WPO_SO1E# #WPO_SO1E# #WPO_SO1E# #WPO_SO1H# #WPO_SO1H# #WPO_SO1H# #WPO_SO1L# #WPO_SO1L# #WPO_SO1L# #WPO_SO1A#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla grudnia Powierzchnia kolektorów w m ² Pochylenie kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy regeneracji gruntu w K 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla kwietnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla kwietnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla maja 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla maja 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 2. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 2. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla siycznia 2. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sycznia 3. Prioryt
#WPO_SWPL# #WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKFX# #WPO_SKAX# #WPO_SKAX# #WPO_STV1# #WPO_STV1# #WPO_STV2# #WPO_STV2# #WPO_STV3# #WPO_SO1A# #WPO_SO1B# #WPO_SO1B# #WPO_SO1E# #WPO_SO1E# #WPO_SO1F# #WPO_SO1F# #WPO_SO1F# #WPO_SO1H# #WPO_SO1K# #WPO_SO1L# #WPO_SO1L# #WPO_SO1L# #WPO_SO1A#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla maja 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla maja 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla września 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla września 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla ilopada
#WPO_SWPL# #WPO_SWPM# #WPO_SKPX# #WPO_SKFX# #WPO_SKNX#) #WPO_SKAX# #WPO_STV1# #WPO_STV1# #WPO_STV2# #WPO_STV2# #WPO_STV3# #WPO_SO1A# #WPO_SO1A# #WPO_SO1E# #WPO_SO1E# #WPO_SO1F# #WPO_SO1F# #WPO_SO1F# #WPO_SO1H# #WPO_SO1H# #WPO_SO1L# #WPO_SO1L# #WPO_SO1L# #WPO_SO1L# #WPO_SO1L# #WPO_SO1A#	Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Solarne uzyski dla pompy ciepła i regeneracji gruntu w kWh dla listopada Powierzchnia kolektorów w m² Pochylenie kolektorów in ° Kierunek usytuowania kolektorów in ° Solarna temperatura zadana przy przygotowywaniu ciepłej wody w °C Straty w wymienniku ciepła przy przygotowywaniu ciepłej wody w K Solarna temperatura zadana przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w °C Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K Straty w wymienniku ciepła przy ogrzewaniu w K 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla tycznia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla kwietnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla kwietnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla kwietnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla maja 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 1. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 2. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla października 3. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia 3. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla kwietnia 3. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla ku

#WPO_SO2F#	2. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla czerwca
#WPO_SO2G#	2. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla lipca
#WPO_SO2H#	2. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia
#WPO_SO2I#	2. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla września
#WPO_SO2K#	2. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla października
#WPO_SO2L#	2. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla listopada
#WPO_SO2M#	2. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla grudnia
#WPO_SO3A#	3. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla stycznia
#WPO_SO3B#	3. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla lutego
#WPO_SO3C#	3. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla marca
#WPO_SO3D#	3. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla kwietnia
#WPO_SO3E#	3. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla maja
#WPO_SO3F#	3. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla czerwca
#WPO_SO3G#	3. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla lipca
#WPO_SO3H#	3. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla sierpnia
#WPO_SO3I#	3. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla września
#WPO_SO3K#	3. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla października
#WPO_SO3L#	3. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla listopada
#WPO_SO3M#	3. Priorytet w dostarczaniu energii solarnej dla grudnia
#WPO_SETA#	Temperatura gruntu dla dostarczanej energii solarnej w °C dla stycznia
#WPO_SETB#	Temperatura gruntu dla dostarczanej energii solarnej w °C dla lutego
#WPO_SETC#	Temperatura gruntu dla dostarczanej energii solarnej w °C dla marca
#WPO_SETD#	Temperatura gruntu dla dostarczanej energii solarnej w °C dla kwietnia
#WPO_SETE#	Temperatura gruntu dla dostarczanej energii solarnej w °C dla maja
#WPO_SETF#	Temperatura gruntu dla dostarczanej energii solarnej w °C dla czerwca
#WPO_SETG#	Temperatura gruntu dla dostarczanej energii solarnej w °C dla lipca
#WPO_SETH#	Temperatura gruntu dla dostarczanej energii solarnej w °C dla sierpnia
#WPO_SETI#	Temperatura gruntu dla dostarczanej energii solarnej w °C dla września
#WPO_SETK#	Temperatura gruntu dla dostarczanej energii solarnej w °C dla października
#WPO_SETL#	Temperatura gruntu dla dostarczanej energii solarnej w °C dla listopada
#WPO_SETM#	Temperatura gruntu dla dostarczanej energii solarnej w °C dla grudnia
#WPO_SKBX#	Oznaczenie kolektora
#WPO_SPVX#	Pojemność bufora w litrach
#WPO_SPTX#	Wzrost temperatury w buforowym podgrzewaczu zasobnikowym w K
#WPO_SKTX#	Typ kolektora (wskaźnik z danych bibliotecznych)
#WPO_KKNX#	Nachylenie kolektora w ° (wykorzystywane dane biblioteczne)
#WPO_KKAX#	Orientacja kolektora w ° (wykorzystywane dane biblioteczne)

A.8 Specjalne dane

#WPO_TAGX#	Data
#WPO_UHRX#	Godzina
#WPO_USRX#	Licencjonowana firma
#WPO_PRVX#	Wersja WP-OPT
#WPO_RSVX#	Wersja zasobów
#WPO_RSDX#	Nazwa zasobów dll
#WPO_IREX#	Wersja modułu raportów
#WPO_IGLX#	Wersja modułu globalnego
#WPO_GIDX#	Plik danych
#WPO_GIBX#	Plik biblioteczny
#WPO_GBV#	Wersja biblioteki
#WPO_REV#	Nazwa pliku szablonów raportu
#WPO_RED#	Nazwa pliku raportu
#WPO_BWTX#	Informacje Użytkownika telefon
#WPO_BWLB#	Logo jako obrazek

A.9 Taryfy

#WPO T1MX#	Czy istnieje taryfa dzienna? T/N
#WPO_T1VX#	Początek taryfy dziennej
#WPO T1BX#	Koniec taryfy dziennej
#WPO_T1PX#	Cena w taryfie dziennej
#WPO_T2MX#	Czy istnieje taryfa nocna? T/N
#WPO_T2VX#	Początek taryfy nocnej
#WPO_T2BX#	Koniec taryfy nocnej
#WPO_T2PX#	Cena w taryfie nocnej
#WPO_S1MX#	Czy istnieje czas blokady 1? T/N
#WPO_S1VX#	Początek czasu blokady 1
#WPO_S1BX#	Koniec czasu blokady 1
#WPO_S2MX#	Czy istnieje czas blokady 2? T/N
#WPO_S2VX#	Początek czasu blokady 2
#WPO_S2BX#	Koniec czasu blokady 2
#WPO_S3MX#	Czy istnieje czas blokady 3? T/N
#WPO_S3VX#	Początek czasu blokady 3
#WPO_S3BX#	Koniec czasu blokady 3
#WPO_S4MX#	Czy istnieje czas blokady 4? T/N
#WPO_S4VX#	Początek czasu blokady 4
#WPO_S4BX#	Koniec czasu blokady 4
#WPO_SZWX#	Czas blokady podczas weekendu?
#WPO_T3PX#	Cena w taryfie grzałki elektrycznej w monoenergetycznym trybie pracy
#WPO_T4PX#	Cena w taryfie grzałki elektrycznej przy dogrzewaniu wody użytkowej
#WPO_T5PX#	Cena w taryfie grzałki elektrycznej przy odmrażaniu pompy ciepła typu
	powietrze/woda
#WPO_T3WX#	Taryfa grzałki elektrycznej w monoenergetycznym trybie pracy, jak pompy ciepła? T/N
#WPO T4WX#	Tarvfa elektrycznego dogrzewania ciepłej wody, jak pompy ciepła? T/N
#WPO_T5WX#	Taryfa rozmrażania, jak pompy ciepła? T/N
#WPO_T6PX#	Cena dla pompy w obiegu ogrzewania w zł
#WPO_T6WX#	Taryfa pompy w obiegu ogrzewania, jak pompy ciepła? T/N
#WPO_SZSX#	Suma czasów blokady w godz.

A.10 Pompa ciepła

#WPO_PTVX#	Różnica temperatur w parowniku w K
#WPO_LSPX#	Moc elektryczna pompy w obiegu solanki w W
#WPO_AWPX#	Liczba identycznych pomp ciepła
#WPO_LUPX#	Moc elektryczna pompy w obiegu ogrzewania w W
#WPO_MVTX#	Maksymalna temperatura zasilania w °C
#WPO_MIVX#	Minimalna temperatura interpolacji na zasilaniu w °C
#WPO_MISX#	Maksymalna temperatura interpolacji dla solanki w °C
#WPO_PMTX#	Medium pompy ciepła
#WPO_VSSX#	Zalecane natężenie przepływu w obiegu solanki w m³/h
#WPO_QLTX#	Minimalna temperatura zewnętrzna w °C
#WPO_APQX#	Projektowa temperatura źródła ciepła w °C
#WPO_APVX#	Projektowa temperatura zasilania w °C
#WPO_THLX#	Moc termiczna w temperaturze projektowej w kW
#WPO_ELLX#	Moc elektryczna w temperaturze projektowej w kW
#WPO_QFNX#	Rodzaj pompy w obiegu źródła ciepła

A.11 Dolne źródło ciepła

#WPO_QMEX#	Rodzaj źródła ciepła	

#WPO_QWLX#	Przewodność cieplna gruntu w W/ m*K
#WPO_QWAX#	Przewodność cieplna materiału kolektora w W/ m*K
#WPO_QSWX#	Ciepło właściwe gruntu w MJ/ m ^{3*} K
#WPO_QDIX#	Masa właściwa gruntu w kg/m ³
#WPO_QBAX#	Rodzaj gruntu: dana tekstowa
#WPO_QKAX#	Odstep przewodów rurowych kolektora w m
#WPO_QRAX#	Średnica zewnetrzna przewodu rurowego kolektora w mm
#WPO_ORIX#	Średnica wewpetrzna przewodu rurowego kolektora w mm
#WPO_OFLX#	Powierzchnia kolektora w m ²
#WPO_QLGX#	Długość przewodu rurowego kolektora w m
#WPO_QAMX#	Materiał kolektora
#WPO_QAEX#	Wildothość gruptu
#WPO_QARX#	Położenie powierzchni kolektora
#WPO_QORX#	Lokalizacia stosowanych temperatur gruntu
#WPO_QELX#	Kolektor gruntowy do powietrzą? T/N
#WPO_07SX#	Liczba objegów solanki
#WPO_QWTX#	Temperatura wody w °C
#WPO_QUQX#	Temperatura źródła ciepła zadana przez Użytkownika? T/N
#WPO_QU1A#	Wprowadzona temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla stycznia
#WPO_QU18#	Wprowadzona temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla lutego
#WPO_QU1C#	Wprowadzona temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla marca
#WPO_QU1D#	Wprowadzona temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla kwietnia
#WPO_QU1F#	Wprowadzona temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla maja
#WPO_QU1F#	Wprowadzona temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla czerwca
#WPO_QU1G#	Wprowadzona temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla lipca
#WPO_QU1H#	Wprowadzona temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla sierpnia
#WPO_QU1I#	Wprowadzona temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla września
#WPO_QU1K#	Wprowadzona temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla października
#WPO_QU1L#	Wprowadzona temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla listopada
#WPO_QU1M#	Wprowadzona temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla grudnia
#WPO_BEWX#	Rodzai trybu pracy pompy ciepła
#WPO_DPTX#	Temperatura projektowa w monoenergetycznym/biwalentnym trybie pracy w °C
#WPO_QVSX#	Objetościowe nateżenie przepływu w kolektorze gruntowym w m ³ /h
#WPO_QVBX#	Czy obliczyć obietościowe nateżenie przepływu? T/N
#WPO_FSMX#	Rodzaj środka zabezpieczającego przed zamarzaniem
#WPO_FSDX#	Masa właściwa środka zabezpieczającego przed zamarzaniem w kg/m ³
#WPO_FSKX#	Koncentracia środka zabezpieczajacego przed zamarzaniem w %
#WPO_FSVX#	Lepkość kinematyczna środka zabezpieczajacego przed zamarzaniem w mm ² /s
#WPO_FSWX#	Przewodność cieplna środka zabezpieczającego przed zamarzaniem w W/ m*K
#WPO_FSSX#	Ciepło właściwe środka zabezpieczającego przed zamarzaniem w kJ/ kg*K
#WPO_KQ1X#	1. źródło ciepła połączonych źródeł ciepła
#WPO_ZETX#	Drugi nośnik energii w biwalentnym trybie pracy
#WPO_QSRX#	Liczba sond połaczonych szeregowo
#WPO_QME2#	Rodzaj drugiego źródła ciepła
#WPO_QWL2#	Przewodność cieplna gruntu w drugim źródle ciepła w W/ m*K
#WPO_QWA2#	Przewodność cieplna materiału kolektora w drugim źródle ciepła w W/ m*K
#WPO_QSW2#	Ciepło właściwe gruntu w drugim źródle ciepła w MJ/ m ^{3*} K
#WPO_QDI2#	Masa właściwa gruntu drugiego źródła ciepła w kg/m³)
#WPO_QBA2#	Rodzaj gruntu w drugim źródle ciepła
#WPO_QKA2#	Odstęp przewodów rurowych kolektora w drugim źródle ciepła w m
#WPO_QRA2#	Średnica zewnętrzna przewodu rurowego kolektora w drugim źródle ciepła w mm
#WPO_QRI2#	Średnica wewnętrzna przewodu rurowego kolektora w drugim źródle ciepła w mm
#WPO_QFL2#	Powierzchnia kolektora w drugim źródle w m²
#WPO_QLG2#	Długość przewodu rurowego kolektora w drugim źródle ciepła w m
#WPO_QAM2#	Materiał kolektora w drugim źródle ciepła
#WPO_QAF2#	Wilgotność gruntu w drugim źródle ciepła
#WPO_QAR2#	Położenie powierzchni kolektora w drugim źródle ciepła
#WPO QOR2#	Lokalizacja drugiego źródła ciepła

#WPO_QEL2#	Kolektor gruntowy do powietrza? T/N
#WPO_QZS2#	Liczba obiegów solanki w drugim źródle ciepła
#WPO_QWT2#	Temperatura wody w drugim źródle ciepła w °C
#WPO_QUQ2#	Temperatura drugiego źródła ciepła zadana przez użytkownika? T/N
#WPO_QU2A#	Temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla stycznia
#WPO_QU2B#	Temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla lutego
#WPO_QU2C#	Temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla marca
#WPO_QU2D#	Temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla kwietnia
#WPO_QU2E#	Temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla maja
#WPO_QU2F#	Temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla czerwca
#WPO_QU2G#	Temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla lipca
#WPO_QU2H#	Temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla sierpnia
#WPO_QU2I#	Temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla września
#WPO_QU2K#	Temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla października
#WPO_QU2L#	Temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla listopada
#WPO_QU2M#	Temperatura dolnego źródła przez użytkownika w °C dla grudnia
#WPO_BEW2#	Sposób pracy pompy ciepła
#WPO_DPT2#	Temperatura projektowa w monoenergetycznym/biwalentnym trybie pracy w °C
#WPO_QVS2#	Objętościowe natężenie przepływu w kolektorze gruntowym drugiego źródła ciepła
	w m³/h
#WPO_QVB2#	Czy obliczyć objętościowe natężenie przepływu? T/N
#WPO_FSM2#	Rodzaj środka zabezpieczającego przed zamarzaniem w drugim źródle ciepła
#WPO_FSD2#	Masa właściwa środka zabezpieczającego przed zamarzaniem w drugim źródle
	ciepła w kg/m³
#WPO_FSK2#	Koncentracja środka zabezpieczającego przed zamarzaniem w drugim źródle
	ciepła w %
#WPO_FSV2#	Lepkość kinematyczna środka zabezpieczającego przed zamarzaniem w drugim
	źródle ciepła w mm²/s
#WPO_FSW2#	Przewodność cieplna środka zabezpieczającego przed zamarzaniem w drugim
	źródle ciepła w W/ m*K
#WPO_FSS2#	Ciepło właściwe środka zabezpieczającego przed zamarzaniem w drugim źródle
	ciepła w kJ/ kg*K
#WPO_KQ2X#	Rodzaj drugiego źródła ciepła
#WPO_ZET2#	Drugi nośnik energii dla biwalentnego trybu pracy
#WPO_QSR2#	Liczba sond połączonych szeregowo w drugim źródle ciepła
#WPO_BA1X#	Rodzaj gruntu dolnego źródła ciepła do głębokości 1 jako tekst
#WPO_BA2X#	Rodzaj gruntu dolnego źródła ciepła do głębokości 2 jako tekst
#WPO_BA3X#	Rodzaj gruntu dolnego źródła ciepła do głębokości 3 jako tekst
#WPO_BA4X#	Rodzaj gruntu dolnego źródła ciepła do głębokości 4 jako tekst

B. Wyjaśnienie pojęć (uporządkowane alfabetycznie):

A - C

Baza danych programu

Baza danych programu jest to biblioteka komponentów projektu z danych związanych z systemem

Blokada czasowa

Podczas tego okresu dystrybutor energii elektrycznej (niemiecki skrót EVU) przerywa planowo dostawę energii elektrycznej dla pompy ciepła. Czasy blokady można wprowadzić w zakładce taryfy i blokady czasowe.

Biblioteka

Przestarzałe nazwa bazy danych programu.

Biwalentny sposób pracy

W tym trybie pracy dodatkowe źródło szczytowe ciepła (nie grzałka elektryczna) załącza się, jeżeli temperatura zewnętrzna spadnie poniżej wartości dla punktu wymiarowania (poniżej temp. biwalencyjnej, n.p. kocioł olejowy, gazowy, pelet).

Biwalencyjny punkt

Temperatura zewnętrzna poniżej, której następuje załączenie szczytowego źródła ciepła (dla trybu pracy biwalentego lub monoenergetycznego).

Częściowo-równoległa praca

Jeżeli temperatura spadnie poniżej tej wartości, następuje załączenie drugiego urządzenia grzewczego. Jeżeli temperatura zasilania pompy ciepła nie jest już wystarczająca, pompa ciepła jest wyłączona. Drugie urządzenie grzewcze następnie przejmuje pełne obciążenie cieplne.

D - E

Dobór

Projekt jest zestawieniem danych dolnego źródła, pompy ciepła, biudynku i struktury taryfy dla konkretnego zastosowania/ klienta. Program oblicza wymagane (minimalne) długości absorbera.

Dostarczanie uzysku solarnego do pompy ciepła/gruntu

Założono, że wymiennik ciepła dla uzysku solarnego znajduje się przed kompresorem. Oznacza to, że wchodząca solanka jest podgrzana. Decydującą zaletą jest wyższa wartość temperatury solanki. W stanach wyłączenia kompresora program zakłada, że pompa solanki pracuje, gdy występuje uzysk energii solarnej. Energia jest dostarczana do gruntu i tam magazynowana. Program oblicza również powstające zmiany temperatury w gruncie.

E - L

Komponenty projektu

Głównymi komponentami są np. budynek (włącznie z instalacją grzewczą), pompa ciepła i dolne żródło. Do podkomponentów należą np. typ gruntu i miejsce z przyporządkowanymi danymi klimatycznymi.

Lokalizacja gruntu

Lokalizacja gruntu przypisuje przebieg rocznych temperatur gruntu jednej nazwie lokalizacji gruntu. Wartości określonej w opcji programu opcji Standardowa lokalizacja gruntu jest używany automatycznie podczas tworzenia źródła ciepła jako lokalizacja gruntu, ale można zmienić później.

Lokalizacja pogodowa

Lokalizacja pogodowa przyporządkuje uporządkowany rozkład temperatur powietrza zewnerznego do danej lokalizacji. To oznacza, że, dla podanej lokalizacji podaje się ile jest dni w roku z określoną temperaturą zewnętrzną (od -20°C do +12°C z krokiem 1 stopnia). Wartość określona w opcjach programu 'standardowa lokalizacja pogodowa' jest używana automatycznie podczas tworzenia budynku, ale można zmienić ją również później.

M - N

Miejsce klimatyczne

Lokalizacja klimatyczna przypisuje przebieg rocznych temperatur powietrza jednej nazwie lokalizacji klimatycznej. Wartości określonej w opcji programu opcji Standardowa lokalizacja klimatyczna są używane automatycznie podczas tworzenia nowego budynku jako lokalizacja klimatyczna, ale można zmienić później.

Minimalny strumień przepływu w gruntowym wymienniku (absorberze)

Wartość minimalnego natężenia przepływu w wymienniku gruntowym, zależy od zalecanego natężenia przepływu producenta pomp ciepła, biorąc pod uwagę, że przepływ powinien być burzliwy w wymienniku ciepła.

Monoenergetyczny sposób pracy

W tym trybie pracy grzałka elektryczna załącza się, jeżeli temperatura zewnętrzna spadnie poniżej wartości dla punktu wymiarowania (temp. biwalencyjnej).

Nazwa

Nazwa lub oznaczenie powinno zawierać nie więcej niż max 50 znaków i nie może zawierać znaków = / : \\ oraz pustych znaków.

Nazwa projektu

Nazwa projektu powinna zawierać nie więcej niż max 50 znaków i nie może zawierać znaków = / : \\ oraz pustych znaków.

P - R

Projekt

Projekt jest zestawieniem danych dolnego źródła, pompy ciepła, biudynku i struktury

taryfy dla konkretnego zastosowania/ klienta.

Producent pompy ciepła

Jeśli wprowadzone jest pierwsze 5 znaków zgodne z nazwą zakłada się, że są one od tego samego producenta.

Raport

Raport jest zbiorem informacji, w których występują dane wejsciowe i wyniki obliczeń z programu. Program stosuje dla wydruku raportów format HTML, dzięki któremu można obejrzeć go w każdej przeglądarce internetowej, jak również wydrukować. Korzystając z wielu dostępnych edytorów tekstu można go łatwo przerobić i poddać dowolnym korektom.

S - T

Sezonowy współczynnik efektywności SPF

Sezonowy współczynnik efektywności (SPF) jest wyliczany z następującej formuły: Zapotrzebowanie ciepła (ogrzewanie + ciepła woda) podzielone przez zapotrzebowanie prądu (z/bez energii pomocniczej)

Standardowy raport (szablon)

Do przygotowania raportów, program wykorzystuje szablony. Są to pliki, które stanowią w pełni sformatowany raport w formacie HTML. Zamiast rzeczywistych danych wejściowych lub wyników zawierają wartości zastępcze. Podczas tworzenia raportu, te symbole zastępcze otrzymują odpowiednie informacje z aktualnego projektu. Po sporządzeniu raportu zostaje zapisany do nowego pliku. Dlatego raport może być wykorzystane ponownie.

Stopień pokrycia

Informuje, w ilu procentach każdy rodzaj ogrzewania pokrywa zapotrzebowanie ciepła.

Temperatura biwalencyjna - doboru

Temperatura zewnętrzna, poniżej której, następuje załączenie szczytowego źródła ciepła (dla trybu pracy biwalentego lub monoenergetycznego).

W

Współczynnik nakładu instalacji

Współczynnik nakładu energi pierwotnej jest stosunkiem energii pierwotnej w stosunku do przekazywanego ciepła. Oblicza się ją w warunkach standardowych (zapotrzebowanie na ciepłą wodę, dane pogodowe) i powinnien być on możliwie jak najmniejszy.

Wymiarowanie

Wymiarowanie w projekcie: na podstawie danych budynku, taryfy, dolnego źródła program znajduje odpowiednią pompę ciepła i oblicza wymagany (minimalny) wymiennik dolnego źródła ciepła.

Współczynnik nakładu energii pierwotnej

Współczynnik nakładu energii pierwotnej jest stosunkiem energii pierwotnej w stosunku do przekazywanego ciepła. Oblicza się ją w warunkach standardowych (zapotrzebowanie na ciepła wodę, dane pogodowe) i powinien być on możliwie jak najmniejszy.

Współczynnik wykładniczy ogrzewania

Wykładnik ten wskazuje, w jaki sposób następuje zmiana przekazywania ciepła w zależności od temperatury wody grzewczej.