

### **HARMONOGRAM SZKOLENIA**

Szkolenie jest akredytowane przez Urząd Dozoru Technicznego, nr akredytacji: OZE-A/22/00101/20

**[kod nazwy: 2.3.PC] *Szkolenie monterów i projektantów systemów energetycznych w zakresie pomp ciepła***

**Celem szkolenia jest** przygotowanie do samodzielnego i kompleksowego wykonywania pracy – instalacji gruntowych i powietrznych pomp ciepła. Uczestnicy szkolenia uczyć się montażu, serwisowania, konserwacji i doboru urządzeń, instalacji pomp ciepła i ich regulacji na podstawie bilansu c.o. c.w.u. Szkolenie z zakresu pomp ciepła jest zgodne w części teoretycznej i praktycznej z zakresem programowym pokrywającym zagadnienia wymagane przez Urząd Dozoru Technicznego.

#### **Po ukończeniu szkolenia uczestnik:**

- posiada niezbędną wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i instalacji pomp ciepła;
- ma rozeznanie w zakresie aktualnie obowiązujących przepisów oraz rozwiązań technicznych stosowanych przy montażu i eksploatacji różnego typu pomp ciepła;
- potrafi zastosować nabytą wiedzę w praktyce, w zakresie montażu, obsługi, konserwacji, naprawy i przeglądów okresowych urządzeń instalacji OZE.

Ponadto, uczestnik rozwija następujące kompetencje społeczne: zdolności kształtowania własnego rozwoju, zrozumieniu roli komunikacji interpersonalnej w pracy zawodowej oraz idei społecznej odpowiedzialności biznesu.

Ukończenie szkolenia umożliwia przystąpienie do egzaminu państwowego w UDT, zgodnie z art. 136 ust. 3. ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2015 r., poz. 478) i uzyskanie tytułu certyfikowanego instalatora systemów pomp ciepła. Egzamin państwowy w UDT jest uznawany w Unii Europejskiej.

Prowadzący	Forma organizacji	Czas trwania	Temat zajęć
<b>Dzień 1 [piątek]</b>			
Imię i Nazwisko	<b>Zajęcia teoretyczne</b> realizowane online (transmisja na żywo) lub stacjonarnie	od godz.: 09.00 do godz.: 17.00	<p><b>1. ZAGADNIENIA OGÓLNE: DOKUMENTY ODNIESIENIA DOTYCZĄCE STOSOWANIA POMP CIEPŁA</b></p> <p>1.1. Przepisy krajowe oraz polskie normy dotyczące stosowania i wykorzystania pomp ciepła</p> <p>1.1.1. Prawa i obowiązki certyfikowanego instalatora mikroinstalacji, małych instalacji lub instalacji odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nie większej niż 600 kW pomp ciepła; warunki uzyskania i utraty certyfikatu</p> <p>1.2. Przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz środowiska, stosowanie w czasie instalowania – identyfikacja zagrożeń</p> <p>1.3. Podstawowe terminy i definicje</p> <p><b>2. PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE IŻ ZASADY DZIAŁANIA POMP CIEPŁA</b></p> <p>2.1. Wpływ warunków geotermalnych i termicznych na działanie pomp ciepła</p> <p>2.1.1. Zasoby geotermalne i temperatury gruntu; charakterystyka regionalna</p> <p>2.2. Wydajności chłodnicze i cieplna pomp ciepła</p> <p>2.2.1. Określenie współczynnika wydajności (COP) oraz współczynnika wydajności sezonowej (SFP)</p> <p>2.3. Obieg termodynamicznych pomp ciepła</p> <p>2.3.1. Charakterystyki obiegu pompy ciepła, zależności między temperaturami rozpraszacza ciepła, źródłami ciepła a wydajnością</p> <p>2.3.2. Zapobieganie przegrzaniu i przechłodzeniu pompy ciepła</p> <p>2.4. Typy pompy ciepła – powietrze/woda; solanka/woda; powietrze/powietrze</p> <p>2.4.1. Inne typy i układy, w szczególności odparowanie bezpośrednie</p> <p>2.5. Działanie elementów i osprzętów pompy ciepła: sprężarka, zawór rozprężony,</p>

			<p>parownik, skraplacz, środki konserwujące (smary) i czynniki chłodnicze</p> <p><b>3. RODZAJE I CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ DOLNYCH</b></p> <p>3.1. Powietrzne; filtracja powietrzna</p> <p>3.2. Grunt i wykorzystanie zasobów geotermalnych</p> <p>3.2.1. Identyfikacja gruntu i skał w celu określenie ich przewodności cieplnej</p> <p>3.2.2. Woda gruntowa, studnie i zbiorniki wodne</p> <p>3.3. Kolektory meandryczne, kolektory spiralne, sondy pionowe</p>
<b>Dzień 2 [sobota]</b>			
Imię i Nazwisko	<b>Zajęcia teoretyczne</b> realizowane online (transmisja na żywo) lub stacjonarnie	od godz.: 09.00 do godz.: 17.00	<p><b>4. POMPY CIEPLNE STOSOWNE W INSTALACJACH OGRZEWANIA I CHŁODZENIA</b></p> <p>4.1. Instalacje ogrzewania</p> <p>4.1.1. Instalacje centralnego ogrzewania; instalacje ciepłej wody użytkowej</p> <p>4.1.1.1. Wybór i dobór pomp ciepła – określanie wartości obciążenia cieplnego różnych budynków oraz wartości typowych w zakresie wytwarzania ciepłej wody</p> <p>4.1.1.2. Określenie wydajności pompy ciepła na podstawie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obciążenia cieplnego dla celów wytwarzanie ciepłej wody</li> <li>- masy akumulacyjnej budynku</li> <li>- w czasie przerwy w zasilaniu</li> </ul> <p>4.1.1.3. Określenie elementu pełniącego funkcję zbiornika buforowego oraz jego pojemności</p> <p>4.1.1.4. Włączanie drugiego układu grzewczego</p> <p>4.2. Instalacje chłodnicze – chłodzenie pasywne i aktywne</p> <p><b>5. ZASOBY DOBORU INSTALACJI Z POMPAMI CIEPŁA – CZĘŚĆ TEORETYCZNA</b></p> <p>5.1. OKREŚLENIE ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁA</p> <p>5.1.1. Wybór rodzaju i określenie wielkości źródła</p> <p>5.1.2. Dobór pompy ciepła</p> <p>5.1.4. Wykonywanie wymienników gruntowych</p>

			<p>5.1.4.2. Napełnienie i próba ciśnieniowa</p> <p>5.1.5. Możliwości zastosowania pomp ciepła oraz wybór optymalnego układu pompy ciepła</p> <p><b>6.CZYNNOŚCI ZWIĄZANE Z MONTAŻEM INSTALACJI POMP CIEPŁA- CZĘŚĆ TEORETYCZNA</b></p> <p>6.1 Instalacje pompy ciepła</p> <p>6.1.1. Zasady działania elementów instalacji pompy ciepła oraz zagrożenia związane z ich rozszczelnieniem i występowaniem wycieków (sprężarka, skraplacz, parownik, regulator rozprężenia)</p>
<b>Dzień 3 [piątek]</b>			
Imię i Nazwisko	<p><b>Zajęcia praktyczne</b> realizowane stacjonarnie</p> <p><i>CO ZABRAĆ NA SZKOLENIE STACJONARNE ? Należy zabrać ze sobą przenośny komputer (zalecane) oraz cieplejsze ubranie w przypadku potrzeby wyjścia poza budynek podczas warsztatów</i></p>	<p>od godz.: 09.00 do godz.: 17.00</p>	<p><b>5. ZASOBY DOBORU INSTALACJI Z POMPAMI CIEPŁA – CZĘŚĆ PRAKTYCZNA</b></p> <p>5.1.3. Określenie warunków montażu instalacji pompy ciepła i źródła</p> <p>5.1.4.1. Ułożenie elementów kolektora poziomego z układem połączeń</p> <p><b>6.CZYNNOŚCI ZWIĄZANE Z MONTAŻEM INSTALACJI POMP CIEPŁA- CZĘŚĆ PRAKTYCZNA</b></p> <p>6.1.2. Montaż, regulacja i sprawdzanie elementów instalacji pompy ciepła</p> <p>6.1.2.1. Sprężarka wraz z układem kontrolno-sterującym; wyłączniki bezpieczeństwa i sterowniki, zawory ssawne i tłoczone</p> <p>6.1.2.2. Skraplacz wraz z układem kontrolno-sterującym; regulator ciśnienia tłoczenia, regulacja wyłączników bezpieczeństwa i sterowników</p> <p>6.1.2.3. Parownik wraz z układem kontrolna – sterującym; regulator ciśnienia parowania, wyłączników bezpieczeństwa i sterowników</p> <p>6.1.2.4. Regulator rozprężenia; analiza funkcji regulatora i programowania</p> <p>6.1.2.5. Spawanie, lutowanie „na twardo” lub „na miękko” instalacji pompy ciepła</p> <p>6.2. Płukanie, napełnianie i odpowietrzanie instalacji</p>

		<p>6.3. Czynności rozruchowe</p> <p>6.3.1. Prośba ciśnieniowa – sprawdzanie wytrzymałości i szczelności instalacji pompy ciepła</p> <p>6.3.2. Odpowietrzanie układu i odessanie</p> <p>6.3.3. Uruchomianie i wyłączanie elementów instalacji pompy ciepła, w tym dokonanie pomiarów istotnych parametrów ich pracy</p> <p>6.3.3.1. Sprężarka – sprawozdanie warunków pracy</p> <p>6.3.3.2. Skraplacz – sprawozdanie prawidłowego funkcjonowania, czyszczenie z nieskrapających się gazów za pomocą odpowietrznika, sprawdzanie stanu powierzchni</p> <p>6.3.3.3. Parownik – sporządzenie prawidłowego funkcjonowania, sprawdzenie stanu powierzchni</p> <p>6.3.3.4. Sprawdzenie pracy oddzielacza oleju</p> <p>6.3.3.5. Sprawdzenie stanu filtra osuszacza</p> <p>6.3.4. Kontrole szczelności</p> <p>6.3.4.1. Przecieki w pompach ciepła; przyrządy do wykonywania przecieków</p> <p>6.3.4.2. Oględziny i kontrola manualna</p> <p>6.3.4.3. Kontrola szczelności instalacji metodą pośrednią i bezpośrednią; interpretacja parametrów pomiarów</p> <p><b>7. CZYNNOŚCI ZWIĄZANE Z MODERNIZACJĄ I UTRZYMANIEM W NALEŻYTYM STANIE TECHNICZNYM POMP CIEPŁA</b></p> <p>7.1. Czynności bieżące i okresowe</p> <p>7.2. Materiały i narzędzia stosowane do badań</p> <p>7.3. Aparatura kontrolno-pomiarowa</p> <p>7.4. Określenie i pomiary parametrów na podstawie danych technicznych</p> <p>7.5. Dokumentacja odbiorcza; oddanie instalacji do użytku</p>
--	--	--