

Program i harmonogram szkolenia F – GAZY

Lp.	Temat zajęć	Liczba godzin	KATEGORIA			
			I	II	III	IV
I.	Przepisy, normy dotyczące chłodnictwa. Obowiązki dla osób zajmujących się instalowaniem, konserwacją oraz serwisowaniem (oraz wymagania wymienione w art.4.4 Dz.U. 2015.poz.2317)	0,5				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe przepisy prawa i normy 2. Obowiązki wynikające z aktów prawnych 3. Zakazy wynikające z aktów prawnych 4. Postępowanie z wyrobami i odpadami zawierającymi F-gazy o SZWO 5. Sposób przekazywania sprawozdań, o których mowa w art.39 ust.2 ustawy z dnia 15 maj 2015 o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (Dz.U.2015 poz. 2317 §4.4 6)) 		T	T	T	T
II.	Podstawy termodynamiki (1.)	1,5				
	1. Znajomość podstawowych norm ISO dla jednostek temperatury, ciśnienia, masy, gęstości, energii (1.01.)		T	T	-	T
	2. Rozumienie podstawowej teorii układów chłodniczych: podstawy termodynamiki (podstawowe terminy, parametry i procesy, takie jak przegrzanie, strona wysokiego ciśnienia, ciepło sprężania, entalpia, wydajność chłodnicza, strona niskiego ciśnienia, przechłodzenie), własności i przemiany termodynamiczne czynników chłodniczych, w tym identyfikacja mieszanin zeotropowych oraz cieczy i pary (1.02.)		T	T	-	-
	3. Stosowanie odpowiednich tabel i wykresów oraz interpretowanie ich w kontekście pośrednich kontroli szczelności (w tym sprawdzanie układu pod względem prawidłowości działania): wykres logarytm p/h, tabele nasycenia czynnika chłodniczego, wykres jednostopniowego sprężarkowego układu chłodniczego (1.03.)					
4. Opisanie funkcji podstawowych elementów systemu (sprężarka, parownik, skraplacz, zawory termostacyjne) oraz przemian termodynamicznych czynnika chłodniczego (1.04.)						
			T	T	-	-

	5. Znajomość podstaw działania następujących elementów układu chłodniczego oraz ich roli i znaczenia w aspekcie identyfikacji wycieku czynnika chłodniczego i zapobiegania takiemu wyciekowi: a) zawory (zawory kulowe, kryzy, zawory grzybkowe o kadłubie kulistym, zawory nadmiarowe); b) regulatory temperatury i ciśnienia; c) wzniki kontrolne i wskaźniki wilgoci; d) regulatory do sterowania systemem rozmrażania; e) zabezpieczenia układu; f) przyrządy pomiarowe, takie jak termometr kolektora; g) systemy regulacji poziomu oleju; h) zbiorniki czynnika chłodniczego; i) separatory cieczy i oleju (1.05.)		T	-	-	-
	6. Znajomość specyficznych zachowań, parametrów fizycznych, rozwiązań, systemów, odchyłeń alternatywnych czynników chłodniczych w cyklu chłodzenia i składników do ich stosowania (1.06.)		T	T	T	T
III.	Wpływ czynników chłodniczych na środowisko oraz odpowiednie regulacje dotyczące środowiska (2.)	1,5				
	1. Podstawowa wiedza z zakresu unijnej i międzynarodowej polityki przeciwdziałania zmianie klimatu, w tym Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (2.01.) 2. Podstawowa znajomość pojęcia współczynnika ocieplenia globalnego (GWP – Global Warming Potential), podstawowa wiedza o zastosowaniu fluorowanych gazów cieplarnianych i innych substancji jako czynników chłodniczych, o wpływie emisji fluorowanych gazów cieplarnianych na klimat (według znaczenia pod względem GWP) oraz podstawowa znajomość odpowiednich przepisów rozporządzenia (UE) nr 517/2014 i stosownych aktów wykonawczych (2.02.) 3. Informacje dotyczące technologii służących zastąpieniu i zmniejszeniu stosowania fluorowanych gazów cieplarnianych (Dz.U.2015 poz. 2317 §4.4 8))		T	T	T	T
IV.	Kontrola przed uruchomieniem, po długim okresie przestoju w używaniu, po czynnościach konserwacyjnych lub naprawie lub w trakcie funkcjonowania (3.)	1,5				
	1. Wykonanie próby ciśnieniowej w celu sprawdzenia wytrzymałości układu (3.01.) 2. Wykonanie próby ciśnieniowej w celu sprawdzenia szczelności układu (3.02.) 3. Zastosowanie pompy próżniowej (3.03.)		P	P	-	-

	4. Odpowietrzenie układu i odessanie w celu usunięcia wilgoci z zastosowaniem standardowej praktyki (3.04.)					
	5. Wpisanie danych do dokumentacji (karty) urządzenia oraz wypełnienie raportu z jednej lub kilku prób i kontroli wykonanych podczas egzaminu (3.05.)		T	T	-	-
V.	Kontrole szczelności (4.)	1,5				
	1. Znajomość potencjalnych punktów wycieków (nieszczelności) w urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych i pompach ciepła (4.01.)		T	T	-	T
	2. Sprawdzenie dokumentacji (karty) urządzenia przed kontrolą szczelności oraz określenie istotnych informacji o powtarzających się przypadkach lub obszarach problematycznych, na które należy zwrócić szczególną uwagę (4.02.)					
	3. Przeprowadzenie oględzin i manualnej kontroli, zgodnie z rozporządzeniem Komisji (WE) nr 1516/2007 z dnia 19 grudnia 2007 r. ustanawiającym zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 842/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady standardowe wymogi w zakresie kontroli szczelności w odniesieniu do stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła zawierających niektóre fluorowane gazy cieplarniane (4.03.)		P	P	-	P
	4. Kontrola szczelności systemu metodą pośrednią, zgodnie z rozporządzeniem Komisji (WE) nr 1516/2007 oraz instrukcją obsługi systemu (4.04.)					
	5. Zastosowanie przenośnych przyrządów pomiarowych, takich jak zestawy manometrów, termometry i multimetry do pomiaru takich wartości, jak Volt/Amper/Ohm w kontekście pośrednich metod kontroli szczelności, jak również interpretacja parametrów otrzymanych w wyniku pomiarów (4.05.)					
	6. Wykonanie kontroli szczelności układu z zastosowaniem jednej z metod bezpośrednich, o których mowa w rozporządzeniu Komisji (WE) nr 1516/2007 (4.06.)		P	-	-	-
	7. Wykonanie kontroli szczelności układu z zastosowaniem jednej z bezpośrednich metod, która nie wiąże się z otwarciem obiegu chłodniczego, określonej w rozporządzeniu (WE) nr 1516/2007 (4.07.)		-	P	-	P
	8. Zastosowanie odpowiedniego elektronicznego przyrządu do wykrywania wycieków (nieszczelności) (4.08.)		P	P	-	P
	9. Wprowadzenie danych do dokumentacji (karty) urządzenia (4.09.)		T	T	-	T

VI.	Przyjazne środowisku postępowanie z systemem i czynnikiem chłodniczym podczas instalacji, konserwacji, serwisowania lub odzysku czynnika chłodniczego (5.)	1,5				
	1. Podłączenie i odłączenie manometrów pomiarowych i przewodów przy minimalnym poziomie emisji (5.01.)		P	P	-	-
	2. Opróżnienie i napełnienie butli z czynnikiem chłodniczym w fazie ciekłej lub gazowej (5.02.)		P	P	P	-
	3. Zastosowanie zestawu do odzysku czynnika chłodniczego oraz podłączenie i odłączenie tego zestawu przy minimalnym poziomie emisji (5.03.)					
	4. Usunięcie z układu oleju zanieczyszczonego fluorowanym gazem (F-gazem) (5.04.)					
	5. Określenie fazy czynnika chłodniczego (ciecz, para) oraz jego stanu (przechłodzony, nasycony lub przegrzany) przed napełnieniem, w celu ustalenia właściwej metody napełniania i wielkości napełnienia. Napełnienie układu czynnikiem chłodniczym (w postaci cieczy i pary) bez jego utraty (5.05.)		P	P	-	-
	6. Wybór właściwego rodzaju wagi i zastosowanie jej do pomiaru masy czynnika chłodniczego (5.06.)		P	P	P	-
	7. Wpisanie do dokumentacji (karty) urządzenia wszystkich istotnych informacji o odzyskanym lub dodanym czynniku chłodniczym (5.07.)		T	T	-	-
	8. Znajomość wymagań i procedur dotyczących postępowania z zanieczyszczonymi czynnikami chłodniczymi i olejami, ponownego ich użycia, regeneracji, składowania i transportu (5.08.)		T	T	T	-
9. Oznakowanie substancji kontrolowanych i fluorowanych gazów cieplarnianych, urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych i pomp ciepła (Dz.U.2015 poz. 2317 §4.4 4))	T	T	T	T		
VII.	Komponent: instalacja, uruchomienie i konserwacja sprężarek tłokowej, śrubowej i spiralnej, jedno- i dwustopniowej (6.)	2				
1. Objaśnienie działania sprężarki (w tym sterowanie wydajnością i układ smarowania) oraz zagrożeń związanych z nieszczelnością lub związanym z nią wyciekami (6.01.)	T		T	-	-	
2. Prawidłowy montaż sprężarki, wraz z układem kontrolno-sterującym, w sposób uniemożliwiający wystąpienie nieszczelności lub dużego wycieku po uruchomieniu systemu (6.02.)	P		P	-	-	
3. Regulacja wyłączników bezpieczeństwa i sterowania (6.03.)	P	-	-	-		

	4. Regulacja zaworów ssawnych i tłocznych (6.04.) 5. Sprawdzenie obiegu i powrotu oleju (6.05.)					
	6. Uruchomienie i wyłączenie sprężarki oraz sprawdzenie warunków pracy sprężarki, w tym dokonanie pomiarów istotnych parametrów w trakcie jej działania (6.06.)		P	P	-	-
	7. Sporządzenie raportu o stanie sprężarki, ze wskazaniem problemów w jej pracy mogących skutkować uszkodzeniem układu i ewentualnie prowadzić do nieszczelności lub wycieku czynnika chłodniczego w razie niepodjęcia środków zaradczych (6.07.)		T	T	-	-
VIII.	Komponent: instalacja, uruchomienie i konserwacja skraplaczy chłodzonych powietrzem i wodą (7.)	1,5				
	1. Objaśnienie podstaw działania skraplacza oraz zagrożeń związanych z nieszczelnością lub związanym z nią wyciekami (7.01.)		T	T	-	-
	2. Ustawienie regulatora ciśnienia tłoczenia skraplacza (7.02.)		P	-	-	-
	3. Prawidłowa instalacja skraplacza/jednostki zewnętrznej, wraz z układem kontrolno-sterującym, w sposób uniemożliwiający wystąpienie nieszczelności lub dużego wycieku po uruchomieniu układu (7.03.)		P	P	-	-
	4. Regulacja wyłączników bezpieczeństwa i sterowania (7.04.) 5. Sprawdzenie przewodów tłocznych i cieczowych (7.05.) 6. Oczyszczenie skraplacza z nieskrapających się gazów za pomocą odpowietrznika do układów chłodniczych (7.06.)		P	-	-	-
	7. Uruchomienie i wyłączenie skraplacza oraz sprawdzenie pod względem dobrych warunków funkcjonowania, w tym dokonanie pomiarów istotnych parametrów pracy (7.07.) 8. Sprawdzenie stanu powierzchni skraplacza (7.08.)		P	P	-	-
	9. Sporządzenie raportu o stanie skraplacza, ze wskazaniem problemów w jego funkcjonowaniu mogących skutkować uszkodzeniem układu i ewentualnie prowadzić do nieszczelności lub wycieku czynnika chłodniczego w razie niepodjęcia środków zaradczych (7.09.)		T	-	-	-
IX.	Komponent: instalacja, uruchomienie i konserwacja parowników chłodzonych powietrzem i wodą (8.)	2				

	1. Objaśnienie podstaw działania parownika (w tym systemu odmrażania) oraz związanego z tym niebezpieczeństwa powstania nieszczelności (8.01.)		T	T	-	-
	2. Ustawienie regulatora ciśnienia parowania (8.02.)		P	-	-	-
	3. Instalacja, wraz z układem kontrolno-sterującym, w sposób uniemożliwiający wystąpienie nieszczelności lub dużego wycieku po uruchomieniu układu (8.03.)		P	P	-	-
	4. Regulacja wyłączników bezpieczeństwa i sterowania (8.04.)		P	-	-	-
	5. Sprawdzenie przewodów cieczowych i ssania z uwzględnieniem ich prawidłowego ułożenia (8.05.)					
	6. Sprawdzenie przewodu do odmrażania gorącym gazem (8.06.)					
	7. Regulacja zaworu ciśnienia parowania (8.07.)					
	8. Uruchomienie i wyłączenie parownika oraz sprawdzenie jego prawidłowego funkcjonowania, w tym dokonanie pomiarów istotnych parametrów w trakcie jego pracy (8.08.)		P	P	-	-
	9. Sprawdzenie stanu powierzchni parownika (8.09.)					
	10. Sporządzenie raportu o stanie parownika, ze wskazaniem problemów w jego funkcjonowaniu, mogących skutkować uszkodzeniem układu i ewentualnie prowadzić do nieszczelności lub wycieku czynnika chłodniczego w razie niepodjęcia środków zaradczych (8.10.)		T	T	-	-
X.	Komponent: instalacja, uruchomienie i serwisowanie termostatycznych zaworów rozprężnych (TEV) i innych części składowych układu (9.)	1,5				
	1. Objaśnienie podstaw działania różnych rodzajów regulatorów rozprężenia (termostatyczne zawory rozprężne, rurki kapilarne) oraz zagrożeń związanych z wystąpieniem nieszczelności w ich obrębie (9.01.)		T	T	-	-
	2. Instalacja zaworów w prawidłowym położeniu (9.02.)		P	-	-	-
	3. Regulacja mechanicznych/elektronicznych TEV (9.03.)					
	4. Regulacja termostatów mechanicznych i elektronicznych (9.04.)					
	5. Regulacja zaworu regulowanego ciśnieniem (9.05.)					
	6. Regulacja mechanicznych i elektronicznych ograniczników ciśnienia (9.06.)					
	7. Sprawdzenie pracy oddzielacza oleju (9.07.)					
	8. Sprawdzenie stanu filtra osuszacza (9.08.)					

	9. Sporządzenie raportu o stanie tych części składowych układu, ze wskazaniem problemów w ich funkcjonowaniu, mogących skutkować uszkodzeniem układu i ewentualnie prowadzić do nieszczelności lub wycieku czynnika chłodniczego w razie niepodjęcia środków zaradczych (9.09.)		T	-	-	-
XI.	Przewody czynnika chłodniczego: zbudowanie szczelnego ciągu przewodów czynnika chłodniczego w instalacji chłodniczej (10.)	1				
	1. Spawanie, lutowanie „na twardo” i/lub „na miękko” w sposób szczelny przewodów i elementów obiegu czynnika chłodniczego, które mogą być stosowane w układach chłodniczych, klimatyzacyjnych i pompach ciepła (10.01.) 2. Wykonanie/sprawdzenie wsporników przewodów czynnika chłodniczego i poszczególnych elementów układu chłodniczego (10.02.)		P	P	-	-
XII.	Informacje dotyczące odpowiednich technologii mających na celu zastąpienie lub ograniczenie stosowania fluorowanych gazów cieplarnianych oraz bezpieczne postępowanie z nimi (11.)	1				
	1. Znajomość odpowiednich alternatywnych technologii mających na celu zastąpienie lub ograniczenie stosowania fluorowanych gazów cieplarnianych oraz bezpieczne postępowanie z nimi (11.01.)		T	T	T	T
	2. Znajomość konstrukcji systemów mających na celu zmniejszenie wielkości ładunku fluorowanych gazów cieplarnianych oraz zwiększenie efektywności energetycznej (11.02.) 3. Znajomość odpowiednich przepisów i norm bezpieczeństwa dotyczących stosowania, przechowywania i transportu łatwopalnych lub toksycznych czynników chłodniczych bądź czynników chłodniczych wymagających wyższego ciśnienia roboczego (11.03.) 4. Zrozumienie poszczególnych zalet i wad, w szczególności pod względem efektywności energetycznej alternatywnych czynników chłodniczych w zależności od zamierzonego zastosowania i warunków klimatycznych w różnych regionach (11.04.)		T	T	-	-

Program został opracowany na podstawie ROZPORZĄDZENIA WYKONAWCZEGO KOMISJI (UE) 2015/2067 z dnia 17 listopada 2015 r. ustanawiające, zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 517/2014, minimalne wymagania i warunki wzajemnego uznawania certyfikacji osób fizycznych w odniesieniu do stacjonarnych urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych i pomp ciepła oraz agregatów chłodniczych samochodów ciężarowych i przyczep chłodni, zawierających fluorowane gazy cieplarniane, a także certyfikacji przedsiębiorstw w odniesieniu do stacjonarnych urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych i pomp ciepła zawierających fluorowane gazy cieplarniane. Powyższy program szkolenia obejmuje zagadnienia teoretyczne (T) które będą się odbywały w Zabrzu na ul. Św. Urbana 5/c 41-800 Zabrze oraz zajęcia praktyczne (P), które będą się odbywały na ul. Pawliczka 22a 41-800 Zabrze. Podany czas szkolenia dotyczy Kategorii I. W przypadku szkolenia dla pozostałych Kategorii, czas ten może ulec zm

