



ULUSAL
YETERLİLİK



MYK
MESLEKİ YETERLİLİK
KURUMU

FLORLU SERA GAZLI CİHAZLAR TEKNİK PERSONELİ

SEVİYE 5

REVİZYON NO: 01

19UY0401-5

GİRİŞ

Florlu Sera Gazlı Cihazlar Teknik Personeli (Seviye 5) Ulusal Yeterliliği 19/10/2015 tarihli ve 29507 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Ulusal Meslek Standartlarının ve Ulusal Yeterliliklerin Hazırlanması Hakkında Yönetmelik ve 27/11/2007 tarihli ve 26713 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Mesleki Yeterlilik Kurumu Sektör Komitelerinin Kuruluş, Görev, Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre MYK’nın görevlendirdiği Çalışma Grubu tarafından hazırlanmış, sektördeki ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alınarak değerlendirilmiş ve MYK Enerji Sektör Komitesi tarafından incelendikten sonra MYK Yönetim Kurulunca onaylanmıştır.

Florlu Sera Gazlı Cihazlar Teknik Personeli (Seviye 5) Ulusal Yeterliliği, MYK’nın görevlendirdiği MYK Çalışma Grubu tarafından güncellenmiş ve 15/05/2024 tarih ve 2024/95 sayılı MYK Yönetim Kurulu kararı ile revize edilmiştir.

Mesleki Yeterlilik Kurumu

TERİMLER, SİMGELER VE KISALTMALAR

1. KATEGORİ FAALİYETLER: En az 3 kg (5 ton CO₂ eşdeğeri) florlu sera gazı içermeye potansiyeli bulunan sistemlerin direkt ve/veya dolaylı yöntemler kullanarak sızıntı kontrolü işlemi ile gaz miktarından bağımsız tüm cihazların-geri kazanım, kurulum, bakım veya servis ile işlemlerini,

2. KATEGORİ FAALİYETLER: 3 kg (5 ton CO₂ eşdeğeri)'dan az veya sistem hermetik ise 6 kg (10 ton CO₂ eşdeğeri)'dan az florlu sera gazı içeren iklimlendirme, soğutma ve ısı pompası sistemlerinde geri kazanım, kurulum, bakım veya servis işlemlerini gerçekleştirir. Soğutma devresine girişim yapmayı gerektirmeyen *direkt* yöntem ile (elektronik kaçak detektörü, vb.), 3 kg ve üzeri veya sistem hermetik ise 6 kg ve üzeri florlu sera gazı içeren cihazlarda sızdırmazlık kontrolü işlemlerini,

3. KATEGORİ FAALİYETLER: 3 kg (5 ton CO₂ eşdeğeri)'dan az veya hermetik ise 6 kg (10 ton CO₂ eşdeğeri)'dan az florlu sera gazı içeren iklimlendirme, soğutma ve ısı pompası sistemlerinde *yalnızca* geri kazanım işlemini,

4. KATEGORİ FAALİYETLER: 3 kg (5 ton CO₂ eşdeğeri)ve üzeri veya hermetik ise 6 kg (10 ton CO₂ eşdeğeri) ve üzeri florlu sera gazı içeren iklimlendirme, soğutma ve ısı pompası sistemlerinde sızdırmazlık kontrolü işlemlerini soğutma devresine girmeyi gerektirmeyen *direkt* sızıntı kontrolü (elektronik kaçak detektörü, vb.) yöntemini,

ACİL DURUM: İşyerinin tamamında veya bir kısmında meydana gelebilecek yangın, patlama, tehlikeli kimyasal maddelerden kaynaklanan yayılım, doğal afet gibi acil müdahale, mücadele, ilkyardım veya tahliye gerektiren olayları,

ALTERNATİF SOĞUTKAN: Çevre dostu, göreceli düşük GWP'ye sahip tüm soğutkanları (Doğal soğutkanlar, düşük GWP'ye sahip HFC'ler, HFO'lar ve HFC-HFO karşılımları),

AZOT: Sistemi temizlemede ve sızdırmazlık testinde kullanılan, içinde nem barındırmayan gazı,

ÇEK VALF: Sistemde akışın tek yönde sağlandığı vanayı,

DEFROST: Soğutma, iklimlendirme ve ısı pompası sistemlerindeki soğutma serpantininin yüzeyinde bazı şartlara bağlı olarak zamanla oluşabilecek karlanma ve buzlanmanın değişik yöntemlerle bertaraf edilmesini,

DİREKT SIZINTI KONTROLÜ: Elektronik kaçak detektörü vb. yöntemlerle soğutma, iklimlendirme ısı pompası sistemlerinin değişik bağlantı noktalarındaki kaçakların tespiti,

DOLAYLI SIZINTI KONTROLÜ: Soğutma, iklimlendirme ve ısı pompası sistemlerinin değişik sıcaklık ve basınç değerlerinin ölçülüp, yorumlanması ile sistemdeki Florlu Soğutkan miktarının yeterli olup olmadığını belirleyen yöntemi,

DRENAJ: Herhangi bir tesisat vasıtasıyla, yapıya zarar verebilecek sıvıların doğal veya yapay yollarla uzaklaştırılmasına yönelik imal edilen tesisat elemanını,

ELEKTRİKLİ ŞALT CİHAZI: Güç trafoları, baraları ve diğer bütünleşik elemanları ile elektrik üretim, iletim ve dağıtımının yapıldığı tesisleri,

ENDÜSTRİYEL SOĞUTMA SİSTEMİ: Tam havalı, tam sulu ve havalı/sulu iklimlendirme sistemlerini,

EVAPORATÖR: Düşük basınç ve sıcaklıktaki sıvı akışkanın ortamdan buharlaşarak gizli ısınıı çekip buhar fazına geçtiği elemanı,

EVAPORATÖR BASINÇ REGÜLATÖRÜ (EPR): Birden fazla evaporatöre sahip soğutma sistemlerinde her bir evaporatörün içindeki Florlu Soğutkanın buharlaşma sıcaklığını kontrol etme amacını taşıyan regülatörü,

FİLTRE: Akışkandaki yabancı maddeleri süzüp ayıran malzeme veya düzeneği,

FLORLU SERA GAZI: Kyoto Protokolü'nde yer alan hidroflorokarbon, perflorokarbon, kükürt hekzaflorür veya bu maddelerden en az birini içeren karışımları,

GENLEŞME VALFİ: Sistemde sıvı haldeki akışkanın basıncını evaporatördeki buharlaşma basınç/sıcaklığına düşüren elemanı,

GERİ TOPLAMA/KAZANIM: Soğutma, iklimlendirme ve ısı pompası sistemlerindeki Florlu Soğutkanın, servis veya parça değişimi nedeniyle bu amaçla yapılmış tüpe toplanması işlemini,

GÖZETLEME CAMI: Sistemde akışkan geçişinin ve rutubet seviyesinin gözlemlendiği camı,

GWP (KÜRESEL ISINMA POTANSİYELİ): Bir soğutucu akışkanın atmosfere salınması halinde bu soğutucu akışkanın küresel ısınmaya olan potansiyel etkisini gösteren bir sayıyı,

HİDROFLOROKARBON (HFC): İklimlendirme ve soğutma sistemlerinde yaygın olarak kullanılan ve hidrojen ile flor atomları içeren organoflorların en yaygın türlerinden birini,

ISCO: Uluslararası Standart Meslek Sınıflamasını,

İSG: İş Sağlığı ve Güvenliği'ni,

KARBONDİOKSİT (CO₂): Kovalent bağlı bir karbon ve iki oksijen atomundan oluşan moleküle sahip, normal koşullarda gaz hâlinde bulunan bileşiği,

KİŞİSEL KORUYUCU DONANIM: Çalışanı, yürütülen işten kaynaklanan, sağlık ve güvenliği etkileyen bir veya birden fazla riske karşı koruyan, çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan tüm alet, araç, gereç ve cihazları,

KOMPRESÖR: Buhar haldeki soğutucu akışkanı evaporatörden emmek suretiyle sıkıştırıp, basıncını ve sıcaklığını kondenserdeki yoğunlaşma basınç ve sıcaklığına yükselten devre elemanını,

KIZGINLIK (SUPERHEAT): Evaporatördeki soğutkanın doyma sıcaklığı ile çıkışında ölçülen sıcaklığın arasındaki farkı,

KONDENSER: Kızgın buhar haldeki akışkanın ısınıı dış ortama vererek yoğunlaşmasını ve sıvı hale gelmesini sağlayan devre elemanını,

SIVI TANKI: Sistemdeki akışkanın depolandığı ve kondenserden sadece sıvı halde akışkan gönderilmesini sağlayan tankı,

SIVI TUTUCU: Sıvı halinde gelen akışkanın kompresöre girmesini engelleyen elemanı,

RAMAK KALA OLAY: İş yerinde meydana gelen; çalışan, iş yeri ya da ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olayı,

RİSK: Tehlikeli bir olayın meydana gelme olasılığı ile sonuçlarının bileşimini,

RİSK DEĞERLENDİRMESİ: Var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin, çalışanlara işyerine ve çevresine verebileceği zararların ve bunlara karşı alınacak önlemlerin belirlenmesi amacıyla risk büyüklüğünün tahmin edilmesi ve riskin kabul edilip edilemeyeceği konusunda karar vermeye yönelik kapsamlı çalışmayı,

SERVİS VALFİ: Sistemde soğutucu akışkanla ilgili değişik servis işlemlerinin yapılmasına müsaade eden vanayı,

SF6: Kimyasal adı kükürt hekzaflorür olup, ısı iletimi ve ark söndürme performansı nedeniyle günümüzde birçok alanda kullanılan, yüksek dielektrik dayanımı olan renksiz, kokusuz ve yanmaz sera gazını,

SI: Uluslararası Standartları,

SOLENOİD VALF: Gaz akışını elektromekanik olarak kontrol eden vanayı,

SOLVENT: Solventler yani çözücüler, genellikle diğer maddeleri veya malzemeleri çözmek veya seyreltmek için kullanılan çok sayıda kimyasal maddeden oluşan organik sıvıları,

SIZDIRMAZLIK TESTİ: Akışkanın, işletme şartları altında boru içinde kalacağını ve bir sızma yapmayacağını doğrulamak amacı ile yapılan testi,

SİSTEM: Bir bütünü veya düzeneği meydana getirecek şekilde, karşılıklı olarak birbirine bağlı olan unsurlar ile tertibat ve teçhizatın tamamını,

TERMODİNAMİK: Gazların ısı, iş, sıcaklık ve enerjiye bağlı olarak değişimini ve meydana getirdiği değişiklikler arasındaki ilişkiyi inceleyen bilim dalını,

TEHLİKE: İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelini

ifade eder.

19UY0401-5 FLORLU SERA GAZLI CİHAZLAR TEKNİK PERSONELİ
ULUSAL YETERLİLİĞİ

1	YETERLİLİĞİN ADI	Florlu Sera Gazlı Cihazlar Teknik Personeli
2	REFERANS KODU	19UY0401-5
3	SEVİYE	5
4	ULUSLARARASI SINIFLANDIRMADAKİ YERİ	7127 (Havalandırma/Klima ve Soğutma Tesisatı Bakım ve Onarım İşlerinde Çalışanlar)
5	TÜR	
6	KREDİ DEĞERİ	
7	A) YAYIN TARİHİ	15/05/2024
	B) REVİZYON NO	01
	C) REVİZYON TARİHİ	
8	AMAÇ	Bu yeterlilik Florlu Sera Gazlı Cihazlar Teknik Personeli (Seviye 5) mesleğinin nitelikli kişiler tarafından yürütülmesi ve çalışmalarda kalitenin artırılması için; - Adayların sahip olması gereken nitelikleri, bilgi, beceri ve yetkinlikleri tanımlamak, - Adayların geçerli ve güvenilir bir belge ile mesleki yeterliliğini kanıtlamasına olanak vermek, - Eğitim sistemine, sınav ve belgelendirme kuruluşlarına referans ve kaynak oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır.
9	YETERLİLİĞE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDART(LAR)I	ISO 5149 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements ISO 817 Refrigerants - Designation and safety classification EN 13313-2010 Refrigerating systems and heat pumps - Competence of personnel EN 378-2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements EU Commission Regulation (EC) No 306/2008 pursuant to Regulation (EC) No 842/2006 - minimum requirements and the conditions for mutual recognition for the certification of personnel recovering certain fluorinated greenhouse gas-based solvents from equipment. IEC 60480:2019- Guidelines for the checking and treatment of sulfur hexafluoride (SF6) taken from electrical equipment and specification for its re-use IEC 60376:2018- Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF6) and complementary gases to be used in its mixtures for use in electrical equipment IEC 62271-4: High-voltage switchgear and controlgear – Part 4: Handling procedures for gases and gas mixtures for interruption and insulation 2014/68/AB Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği
10	YETERLİLİK SINAVINA GİRİŞ ŞART(LAR)I	Mesleki Yeterlilik Belgesini almak amacıyla başvuracak gerçek kişilerin; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından 4/1/2018 tarihli ve 30291 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan tebliğde yer alan şartları sağlaması gerekir.

11	YETERLİLİĞİN YAPISI
11-a) Zorunlu Birimler	
19UY0401-5/A1 İş Sağlığı ve Güvenliği ile Çevre Koruma	
11-b) Seçmeli Birimler	
19UY0401-5/B1 Florlu Soğutkanlarda 1. Kategori Faaliyetler	
19UY0401-5/B2 Florlu Soğutkanlarda 2. Kategori Faaliyetler	
19UY0401-5/B3 Florlu Soğutkanlarda 3. Kategori Faaliyetler	
19UY0401-5/B4 Florlu Soğutkanlarda 4. Kategori Faaliyetler	
19UY0401-5/B5 Frigorifik Araçlarda Florlu Soğutkanlarla İlgili Faaliyetler	
19UY0401-5/B6 Elektrik Şalt Cihazlarında Florlu Yalıtım/Ark Söndürme Gazları (SF6) İlgili Faaliyetler	
19UY0401-5/B7 Yangın Söndürme Sistemlerinde Florlu Soğutkanlarla İlgili Faaliyetler	
19UY0401-5/B8 Florlu Soğutkan İçeren Solventlerle (Çözücü) İlgili Faaliyetler	
11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri	
A1+B1	A1+ B5
A1+B2	A1+ B6
A1+B3	A1+ B7
A1+B2+B4	A1+ B8
A1+B3+B4	
12	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME
Mesleki Yeterlilik Belgesini elde etmek isteyen adaylar birimlerde tanımlanan sınavlara tabi tutulur. Adayların mesleki yeterlilik belgesini alabilmeleri için birimlerde tanımlanan sınavlardan başarılı olmaları gerekmektedir. “11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri ve İlave Öğrenme Çıktıları” maddesinde belirtilen alternatifler arasından birini seçecek olan aday, seçtiği alternatifte ait yeterlilik birimleri için hazırlanmış sınavlara girer.” Yeterlilik birimlerindeki teorik ve performans dayalı sınavlar, her bir birim için ayrı ayrı yapılabileceği gibi birlikte de yapılabilir. Ancak her birimin değerlendirilmesi bağımsız yapılmalıdır. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi, birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Yeterlilik birimlerinin birleştirilerek bir yeterliliğin elde edilebilmesi için tüm birimlerin geçerliliğini koruyor olması gerekmektedir.	
13	DEĞERLENDİRİCİ ÖLÇÜTLERİ
Değerlendiricinin aşağıdaki koşullardan en az bir tanesini sağlaması gerekmektedir; • B1, B2, B3,B4, B5, B7, B8 Birimleri için değerlendirici ölçütleri aşağıdaki gibidir; 1. Üniversitelerin Makina Mühendisliği, Enerji Sistemleri Mühendisliği, Teknik Eğitim Fakültelerinin Tesisat Öğretmenliği, Makine Öğretmenliği ve Enerji Öğretmenliği bölümlerinden mezun ve fiilen en az üç (3) yıl sınav yapacağı birimle ilgili faaliyetlerde çalışmış olmak, 2. Elektrik Mühendisliği/ Elektrik Öğretmenliği mezunu olup meslek liselerinde sınav yapacağı birimle ilgili en az üç (3) yıl eğitim vermiş olmak, 3. Meslek Yüksekokullarının İklimlendirme-Soğutma bölümlerinden mezun olmuş, fiilen en az beş (5) yıl sınav yapacağı birimle ilgili faaliyetlerde çalışmış olmak, 4. Meslek Liseleri, Teknik Liseler veya Anadolu Teknik Liselerinde; Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme branşı öğretmeni olarak en az üç (3) yıl sınav yapacağı birimle ilgili faaliyetlerde eğitim vermiş olmak,	

5. Bu bölümün 1. maddesinde bahsedilen lisans programlarından mezun olup, meslek yüksekokullarında veya fakültelerde sınav yapacağı birimle ilgili alanda en az üç (3) yıl eğitim vermiş olmak,
6. Meslek Lisesi, Teknik Lise ve Anadolu Teknik Liselerinin Tesisat Teknolojisi Alanı, İklimlendirme Sistemleri ya da Soğutma Sistemleri dalından mezun olup, fiilen en az yedi (7) yıl sınav yapacağı birimle ilgili faaliyetlerde çalışmış olmak,
7. Mühendislik, teknik eğitim, teknoloji fakültelerinin ilgili bölümlerinden lisans düzeyinde mezuniyeti sonrası, florlu soğutkanlı cihazların servis ve bakım hizmetlerinin yapıldığı işletmeler veya eğitim kurumlarında; yönetici/teknik uzman veya eğitmen olarak en az 5 (beş) yıllık deneyime sahip olmak.

• **B6 Birimi için değerlendirici ölçütleri aşağıdaki gibidir;**

1. Üniversitelerin Elektrik Mühendisliği, Elektrik-Elektronik Mühendisliği, Enerji Sistemleri Mühendisliği ve Elektrik Öğretmenliği bölümlerinden mezun ve fiilen en az üç (3) yıl sınav yapacağı birimle ilgili faaliyetlerde çalışmış olmak,
2. Meslek Yüksekokullarının Elektrik, Elektrik Enerjisi Üretim, İletim ve Dağıtım, Elektrik ve Enerji bölümü mezunu olup, fiilen en az üç (3) yıl sınav yapacağı birimle ilgili faaliyetlerde çalışmış olmak,
3. Endüstri Meslek Lisesi ve Teknik Liselerin Elektrik Bölümü, Elektrik –Elektronik Alanının Elektrik Tesisatları ve Pano Monitörlüğü, Endüstriyel Bakım Onarım, Yüksek Gerilim Sistemleri bölümleri mezunu olup, fiilen en az üç (3) yıl sınav yapacağı birimle ilgili faaliyetlerde çalışmış olmak.

Yukarıdaki özelliklere sahip olan ve ölçme ve değerlendirme sürecinde görev alacak değerlendiricilere; ilgili alanda yetkilendirilmiş kuruluşlar tarafından mesleki yeterlilik sistemi, kişinin görev alacağı ulusal yeterlilik(ler), ilgili ulusal meslek standart(lar)ı, ölçme- değerlendirme ve ölçme-değerlendirmede kalite güvencesi konularında eğitim sağlanmalıdır.

14	BELGE GEÇERLİLİK SÜRESİ	Yeterlilik belgesinin geçerlilik süresi 5 yıldır.
15	GÖZETİM SIKLIĞI	-
16	BELGE YENİLEMEDE UYGULANACAK ÖLÇME-DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ	Beş (5) yıllık geçerlilik süresinin sonunda belge sahibinin performansı aşağıda tanımlanan yöntemlerden en az biri kullanılarak değerlendirmeye tabi tutulur; a) 5 yıl belge geçerlilik süresi içerisinde toplamda en az iki yıl veya son altı ay boyunca ilgili alanda çalıştığını gösteren kayıtları (hizmet dökümü, referans yazısı/mektubu, sözleşme, fatura, portfolyo, vb.) sunmak, b) Yeterlilik kapsamında yer alan yeterlilik birimleri için tanımlanan uygulama sınavlarına katılmak Değerlendirme sonucu olumlu olan adayların belge geçerlilik süreleri 5 yıl daha uzatılır.
17	MESLEKTE YATAY ve DİKEY İLERLEME YOLLARI	-

18	YETERLİLİĞİ GELİŞTİREN / GÜNCELLEYEN KURULUŞ(LAR)	Geliştiren: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu Güncelleyen: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu
19	YETERLİLİĞİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Enerji Sektör Komitesi

**19UY0401-5 /A1 - İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ İLE ÇEVRE KORUMA
YETERLİLİK BİRİMİ**

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	İş Sağlığı ve Güvenliği ile Çevre Koruma
2	REFERANS KODU	19UY0401-5
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	-
5	A) YAYIN TARİHİ	15/05/2024
	B) REVİZYON NO	01
	C) REVİZYON TARİHİ	
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	
ISO 5149 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements ISO 817 Refrigerants - Designation and safety classification EN 13313-2010 Refrigerating systems and heat pumps - Competence of personnel EN 378-2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements EU Commission Regulation (EC) No 306/2008 pursuant to Regulation (EC) No 842/2006 - minimum requirements and the conditions for mutual recognition for the certification of personnel recovering certain fluorinated greenhouse gas-based solvents from equipment. IEC 60480:2019- Guidelines for the checking and treatment of sulfur hexafluoride (SF6) taken from electrical equipment and specification for its re-use IEC 60376:2018- Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF6) and complementary gases to be used in its mixtures for use in electrical equipment IEC 62271-4: High-voltage switchgear and controlgear – Part 4: Handling procedures for gases and gas mixtures for interruption and insulation 2014/68/AB Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği		
7	ÖĞRENME KAZANIMLARI	
Öğrenme Kazanımı 1: Çalışma alanındaki iş sağlığı ve güvenliği ile acil durum kurallarını açıklar.		
Alt Öğrenme Kazanımları:		
1.1: Çalışma alanında uyulması gereken İSG kurallarını açıklar.		
1.2: Çalışma alanında oluşabilecek tehlike, risk ve ramak kala olayları açıklar.		
1.3: Çalışma alanlarında tehlike, risk ve ramak kala olay durumlarına yönelik önlemleri açıklar.		
1.4: Çalışma alanlarından kaynaklı acil durumları ve acil durumlara yönelik önlemleri açıklar.		
Öğrenme Kazanımı 2: Çalışma alanındaki çevre koruma kurallarını açıklar.		
Alt Öğrenme Kazanımları:		
2.1: Çalışma esnasında uygulanan işlemlerin çevreye etkilerini açıklar.		
2.2: Çalışma esnasında kullanılan malzemeleri ayrıştırma kurallarını açıklar.		
2.3: Çalışma esnasında kullanılan malzemelerin muhafaza ya da bertaraf etme yöntemlerini açıklar.		
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		

Teorik Sınav (T1): A1 birimine yönelik teorik sınav Ek A1-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 15 (on beş) soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav (T1) uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama bir buçuk (1,5) dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60’ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek A1-2) ölçmelidir.

8 b) Performansa Dayalı Sınav

-

8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Adayın söz konusu birimden başarılı sayılması için T1 sınavından başarılı olması gerekir. Yeterlilik biriminin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.

9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN / GÜNCELLEYEN KURUM/KURULUŞ(LAR)	Geliştiren: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu Güncelleyen: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Enerji Sektör Komitesi

YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

EK [A1]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

- Çalışma alanındaki iş sağlığı güvenliği ile acil durum kuralları
 - Çalışma alanında uyulması gereken iş sağlığı ve güvenliği yasal kurallar/ulusal/uluslar arası mevzuat
 - İş sağlığı ve güvenliği koruma ve müdahale araçlarının kullanımı
 - Yapılan çalışmaya uygun uyarı işaret ve levhaları
 - Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımlar
 - Tehlike, risk, ramak kala ve iş kazası
 - Gerçekleştirdiği iş ile ilgili tehlike ve riskler
 - Tehlike ve risk faktörlerinin azaltılmasına yönelik alınacak önlemler
 - Yanıcı/ patlayıcı soğutkanlarla ilgili risk analizi
 - İş kazası ve ramak kala olay
 - Acil durum planlarının hazırlanış amacı
 - Acil durumlarda çıkış veya kaçış prosedürleri
 - Ekipman ve yapılan işleme özel acil durum prosedürleri
- Çalışma alanındaki çevre koruma kurallarını
 - Çalışma alanında uyulması gereken çevre güvenliği yasal kurallar/ulusal/uluslar arası mevzuat
 - Çalışma esnasında ortaya çıkabilecek geri dönüştürülebilir malzemeler
 - Çalışma esnasında ortaya çıkabilecek geri dönüştürülebilir malzemelerin ayrıştırılması
 - Yanıcı ve parlayıcı maddelerin güvenli depolama gereklilikleri
 - Çalışma esnasında ortaya çıkabilecek geri dönüştürülebilir malzemelerin muhafaza koşulları
 - Çalışma esnasında ortaya çıkabilecek malzemeleri bertaraf etme yöntemleri

EK [A1]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Çalışma alanında uyulması gereken iş sağlığı ve güvenliği yasal kuralları/ulusal/uluslararası mevzuatı açıklar.		1.1	T1
BG.2	İş sağlığı ve güvenliği koruma ve müdahale araçlarının kullanımını açıklar.		1.1	T1
BG.3	Yapılan çalışmaya uygun uyarı işaret ve levhalarını açıklar.		1.1	T1
BG.4	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları açıklar.		1.1	T1
BG.5	Tehlike, risk, ramak kala ve iş kazası kavramlarını açıklar.		1.2	T1
BG.6	Gerçekleştirdiği iş ile ilgili tehlike ve riskleri açıklar.		1.2	T1
BG.7	Tehlike ve risk faktörlerinin azaltılmasına yönelik alınacak güvenlik önlemlerini açıklar.		1.3	T1
BG.8	İş kazası ve ramak kala olay durumlarıyla karşılaştığında ne yapması gerektiğini açıklar.		1.3	T1
BG.9	Gerçekleştirdiği işle ilgili uyması gereken acil durum prosedürlerini açıklar.		1.4	T1
BG.10	Acil durumlarda çıkış veya kaçış prosedürlerini sıralar.		1.4	T1
BG.11	Çalışma alanında uyulması gereken çevre güvenliği yasal kuralları/ulusal/uluslararası mevzuatı açıklar.		2.1	T1
BG.12	Çalışma esnasında ortaya çıkabilecek geri dönüştürülebilen malzemeleri listeler.		2.2	T1
BG.13	Çalışma esnasında ortaya çıkabilecek geri dönüştürülebilen malzemelerin muhafazasının nasıl yapacağını açıklar.		2.2	T1
BG.14	Yanıcı ve parlayıcı maddelerin güvenli depolama gerekliliklerini listeler.		2.3	T1
BG.15	Çalışma esnasında ortaya çıkabilecek malzemeleri bertaraf etme yöntemlerini açıklar.		2.3	T1

**19UY0401-5 / B1 - FLORLU SOĞUTKANLARLA 1. KATEGORİ FAALİYETLER
YETERLİLİK BİRİMİ**

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	Florlu Soğutkanlarla 1. Kategori Faaliyetler
2	REFERANS KODU	19UY0401-5
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	
5	A) YAYIN TARİHİ	15/05/2024
	B) REVİZYON NO	01
	C) REVİZYON TARİHİ	
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	ISO 5149 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements ISO 817 Refrigerants - Designation and safety classification EN 13313-2010 Refrigerating systems and heat pumps - Competence of personnel EN 378-2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements
7	ÖĞRENME KAZANIMLARI	<u>Öğrenme Kazanımı 1: Çalışma alanında İSG önlemlerini uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 1.1: Çalışma alanında iş sağlığı ve güvenliği ile kişisel koruyucu önlemleri uygular. 1.2: Çalışma alanındaki araç, gereç ve ekipmanların uygunluğunu kontrol eder. <u>Öğrenme Kazanımı 2: Soğutkan miktarından bağımsız tüm sistemlerin sızdırmazlık kontrolü, geri toplama ve servis işlemlerini gerçekleştirir.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 2.1: Florlu sera gazı içeren sistemlerin kullanım amacını, türlerini ve ekipman özelliklerini açıklar. 2.2: Florlu sera gazı içeren sistemlerde sızdırmazlık kontrolü işlemlerini gerçekleştirir. 2.3: Florlu sera gazı içeren sistemlerde geri toplama işlemlerini gerçekleştirir. 2.4: Florlu sera gazı içeren sistemlerde servis işlemlerini gerçekleştirir. <u>Öğrenme Kazanımı 3: İş süreçlerinde çevre ve kalite kurallarını uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 3.1: İş süreçleri sonucu ortaya çıkan atıkları kurallara uygun olarak ayrıştırır. 3.2: İş süreçleri esnasında kalite gerekliliklerini uygular.
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		
<u>Teorik Sınav (T1):</u> B1 birimine yönelik teorik sınav Ek B1-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 30 (otuz) soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav (T1) uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama bir buçuk (1,5) dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60’ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B1-2) ölçmelidir.		

8 b) Performansa Dayalı Sınav		
<u>Performans Sınavı (P1):</u> B1 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B1-2’de yer alan “Beceri ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Adaydan Ek B1-2’de yer alan beceri ve yetkinlik uygulamalarını gerçeğe uygun düzenlenmiş ortamda yapması beklenir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, (P1) performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. (P1) Performansa dayalı sınavın süresi, belirlenen kapsamda, gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. (P1) olarak belirlenen Beceri ve Yetkinlik İfadelerinin (Ek B1-2) tamamı (P1) performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.		
8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar		
Bu birim, florlu sera gazı içeren sistemlerde sızdırmazlık kontrolü, gaz miktarından bağımsız tüm cihazlarda geri toplama ve servis işlemlerini kapsamaktadır. Adayın söz konusu birimden başarılı sayılması için T1 ve P1 sınavlarından başarılı olması gerekir. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.		
9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN / GÜNCELLEYEN KURUM/KURULUŞ(LAR)	Geliştiren: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu Güncelleyen: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Enerji Sektör Komitesi

YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

EK [B1]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

- Florlu sera gazı içeren sistemlerde iş sağlığı güvenliği ve çevre koruma kuralları
 - 1.1.Çalışma alanında uyulması gereken İSG kuralları
 - 1.2.Çalışma alanında oluşabilecek tehlike, risk ve ramak kala olaylar
 - 1.3.Çalışma alanlarında tehlike, risk ve ramak kala olay durumlarına yönelik önlemler
 - 1.4.Çalışma alanlarından kaynaklı acil durumları ve acil durumlara yönelik önlemler
 - 1.5.Çalışma esnasında uygulanan işlemlerin çevreye etkileri
 - 1.6.Çalışma esnasında kullanılan malzemeleri ayrıştırma kuralları
 - 1.7.Çalışma esnasında kullanılan malzemelerin muhafaza yada bertaraf etme yöntemleri
- Florlu sera gazı içeren sistemlerin kullanım amacı, türleri ve ekipmanlar
 - 2.1.Soğutma sistemlerinin temel prensipleri
 - 2.2.Soğutma sistemindeki ana elemanların (kompresör, kondenser, evaporatör, genişleme valfi) fonksiyonları
 - 2.3.Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimleri
 - 2.4.Florlu soğutkanlara ilişkin termodinamik tablo ve diyagramların özellikleri ve kullanımı

- 2.5. Alternatif florlu soğutkanların özellikleri
- 2.6. Alternatif soğutkan içeren sistemlerde emniyetli çalışma ilkeleri
- 2.7. CO₂, HC, HFO, gibi soğutkan içeren sistemlerdeki emniyet ilkeleri
- 2.8. Emme/basma servis valflerinin çalışma prensipleri
- 2.9. Yoğuşmayan gazların sisteme etkisi
- 2.10. Defrost sisteminin temel görevleri
3. Florlu sera gazı içeren sistemlerde sızdırmazlık kontrolü
 - 3.1. Sızdırmazlık kontrollerinin yapılaş amaçları
 - 3.2. Florlu sera gazı içeren sistemlerdeki potansiyel sızıntı noktaları
 - 3.3. Florlu soğutkan kaçağının sistem üzerine etkileri
 - 3.4. Florlu soğutkan kaçağının riskleri
 - 3.5. Soğutma sistemindeki sızıntıların önlenmesi/ mevcut sızıntıların belirlenmesi ile ilgili işlemler
 - 3.6. Florlu sera gazı içeren sistemlerde sızdırmazlık test yöntemleri
 - 3.7. Dayanım testi süreci
 - 3.8. Sızdırmazlık testi yapmadan önce incelemesi gereken kayıtlar
 - 3.9. Sızdırmazlık testleri sonrasında kayıt edilmesi gereken veriler
4. Florlu sera gazı içeren sistemlerde geri toplama işlemleri
 - 4.1. Florlu soğutkanın geri toplama ve geri kazanım işlemlerinin amacı
 - 4.2. Florlu soğutkanın geri toplama ve geri kazanım işlemleri arasındaki farklar
 - 4.3. Florlu soğutkanın geri toplama süreci
 - 4.4. Florlu soğutkanın geri toplanma işlemlerinde kullanılan araç, gereçler ve özellikleri
5. Florlu sera gazı içeren sistemlerde servis işlemleri
 - 5.1. Florlu soğutkan şarjı için aşırı soğuma (subcooling) ve kızgınlık (superheat) kavramları
 - 5.2. Kompresör yağ seviyesini kontrol etmenin önemi ve yöntemi
 - 5.3. Boru devresine uygun destek kullanma yöntemleri
 - 5.4. Defrost sistemini kontrol teknik ve yöntemleri
 - 5.5. Florlu sera gazlarına alternatif düşük Küresel Isınma Potansiyeline (GWP) sahip soğutkanlar
 - 5.6. Bakır boruların sert lehim işlemleri
 - 5.7. Vakum pompasının kullanımı
 - 5.8. Servis işlemi sürecinde tutulması gereken veri türleri

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Soğutma sistemlerinin temel prensiplerini açıklar.		2.1	T1
BG.2	Soğutma sistemindeki ana elemanların (kompresör, kondenser, evaporatör, genleşme valfi) fonksiyonlarını açıklar.		2.1	T1
BG.3	Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimlerini açıklar.		2.1	T1
BG.4	Florlu soğutkanlara ilişkin basınç-sıcaklık tablosu ile diyagramların özelliklerini ve kullanımını açıklar.		2.1	T1
BG.5	Alternatif florlu soğutkanların özelliklerini açıklar.		2.1	T1
BG.6	Alternatif soğutkan içeren sistemlerde emniyetli çalışma ilkelerini açıklar.		2.1	T1
BG.7	CO ₂ , HC, HFO, gibi soğutkan içeren sistemlerdeki emniyet ilkelerini açıklar.		2.1	T1
BG.8	Emme/basma servis valflerinin çalışma prensiplerini açıklar.		2.1	T1
BG.9	Yoğuşmayan gazların sisteme etkisini açıklar.		2.1	T1
BG.10	Defrost sisteminin temel görevlerini açıklar.		2.1	T1
BG.11	Sızdırmazlık kontrollerinin yapılaş amacını açıklar.		2.2	T1
BG.12	Florlu sera gazı içeren sistemlerdeki potansiyel sızıntı noktalarını sıralar.		2.2	T1
BG.13	Florlu soğutkan kaçağının sistem üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar.		2.2	T1
BG.14	Florlu soğutkan kaçağının risk ve tehlikelerini açıklar.		2.2	T1
BG.15	Soğutma sistemindeki sızıntıların önlenmesi/ mevcut sızıntıların belirlenmesi ile ilgili işlemleri açıklar.		2.2	T1
BG.16	Florlu sera gazı içeren sistemlerde sızdırmazlık test yöntemlerini açıklar.		2.2	T1
BG.17	Dayanım testi sürecini açıklar.		2.2	T1
BG.18	Sızdırmazlık testi yapmadan önce incelemesi gereken kayıtları açıklar.		2.2	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.19	Sızdırmazlık testleri sonrasında kayıt edilmesi gereken verileri açıklar.		2.2	T1
BG.20	Florlu soğutkanın geri toplama ve kazanım işlemlerinin amacını açıklar.		2.3	T1
BG.21	Florlu soğutkanın geri toplama ve geri kazanım işlemlerinin farklarını açıklar.		2.3	T1
BG.22	Florlu soğutkanın geri toplama sürecini ve kullanılan araç gereçleri açıklar.		2.3	T1
BG.23	Florlu soğutkan şarjı için aşırı soğuma (subcooling) ve kızgınlık (superheat) kavramlarını açıklar.		2.4	T1
BG.24	Kompresör yağ seviyesini kontrol etmenin önemini ve nasıl yapılacağını açıklar.		2.4	T1
BG.25	Boru devresine uygun taşıyıcı ve sabitleyicileri açıklar.		2.4	T1
BG.26	Defrost sistemini nasıl kontrol edeceğini açıklar.		2.4	T1
BG.27	Florlu sera gazlarına alternatif düşük Küresel Isınma Potansiyeline (GWP) sahip soğutkanları açıklar.		2.4	T1
BG.28	Bakır boruların sert lehim işlemlerini açıklar.		2.4	T1
BG.29	Vakum pompasının kullanımını açıklar.		2.4	T1
BG.30	Florlu soğutucu akışkanla çalışan sistemlerde servis işlemine göre tutulması gereken veri türlerini açıklar.		2.4	T1

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Yürüteceği çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatlar doğrultusunda yerleştirir.		1.1	P1
BY.2	Çalışma alanındaki kullanacağı ekipmanların (soğutucu akışkan tüpleri, mekanik veya elektrikli el aletleri vb.) iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygunluğunu kontrol eder.		1.1	P1
*BY.3	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları seçerek amacına uygun şekilde kullanır.		1.1	P1
BY.4	Çalışma alanında kullanacağı ekipman, araç ve gereçlerin (vakum pompası, geri toplama cihazı, dijital soğutkan terazisi, manifold seti, sert lehim seti, cırcır anahtar, kontrol kalem, multimedre vb.) çalışırılık kontrollerini yapar.		1.2	P1
BY.5	Sızıntı kontrolü yapmadan mevcut kayıtları inceler.		2.2	P1
*BY.6	Florlu sera gazı içeren sistemde sızıntı kontrolünü dolaylı (sistemin basınç ve sıcaklık değerlerine göre) yöntem ile gerçekleştirir.		2.2	P1
*BY.7	Florlu sera gazı içeren sistemde sızıntı kontrolünü direkt (elektronik kaçak detektörü) yöntem ile gerçekleştirir.		2.2	P1
*BY.8	Sızdırmazlık basınç (azot ile) testini uygulama prosedürüne uygun şekilde gerçekleştirir.		2.2	P1
BY.9	Gerçekleştirilen sızıntı kontrolleri ve basınç testi ile ilgili bilgileri kayıt formuna işler.		2.2	P1
BY.10	Florlu sera gazı içeren sistemde florlu soğutkanın geri toplaması amacıyla soğutkan kaçağına müdahale etmeyecek şekilde geri kazanım setinin ilgili sistem ile bağlantılarını yapar.		2.3	P1
*BY.11	Florlu sera gazı içeren sistemde florlu soğutkanın uygun geri toplama tüpü kullanarak geri toplama işlemini gerçekleştirir.		2.3	P1
*BY.12	Geri toplanan florlu soğutkan ile ilgili bilgiyi veri tabanına/ kayıt defterine işler.		2.3	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
*BY.13	Vakum pompası ile florlu sera gazı içeren sistemdeki hava, nem ve yoğunlaşmayan gazların uzaklaştırılması için basıncı düşürür.		2.4	P1
BY.14	Manifold setini, iki ucunda küresel vana bulunan servis hortumları ile florlu soğutkan kaçağına mücadele etmeyecek şekilde servis valflerine bağlar.		2.4	P1
BY.15	Manifold setini servis valflerinden söker.		2.4	P1
*BY.16	Atmosfere sızmasına mücadele etmeyecek şekilde florlu soğutkanı florlu sera gazı içeren sisteme buhar veya sıvı fazında şarj eder.		2.4	P1
*BY.17	Soğutma sistemine şarj edilecek florlu soğutkanı dijital soğutkan terazi kullanarak tartar.		2.4	P1
*BY.18	Soğutma sistemine geri toplanacak florlu soğutkanı dijital soğutkan terazi kullanarak tartar.		2.4	P1
BY.19	Termostat ile alçak ve yüksek basınç otomatığının set değeri ayarlarını yapar.		2.4	P1
BY.20	Emme, basma ve sıvı hatlarının sıcaklık ve basınç değerlerini kontrol eder.		2.4	P1
BY.21	Filtre kurutucunun tıkalı olup olmadığını kontrol eder.		2.4	P1
*BY.22	Soğutma sisteminde kullanılan borulara sızdırmaz sert lehim bağlantısı yapar.		2.4	P1
BY.23	Soğutma sisteminde kullanılan borulara sızdırmaz rakorlu (havşalı) bağlantı yapar.		2.4	P1
BY.24	İş süreçleri sonucu ortaya çıkan atıkları özelliklerine uygun olarak ayrıştırarak depolar.		3.1	P1
BY.25	İş süreçlerini verilen referanslara uygun şekilde yürütür.		3.2	P1

(*) Performans sınavında başarılmaması zorunlu kritik adımlar.

**19UY0401-5 / B2: FLORLU SOĞUTKANLARDA 2. KATEGORİ FAALİYETLER
YETERLİLİK BİRİMİ**

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	Florlu Soğutkanlarda 2. Kategori faaliyetler
2	REFERANS KODU	19UY0401-5
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	
5	A) YAYIN TARİHİ	15/05/2024
	B) REVİZYON NO	01
	C) REVİZYON TARİHİ	
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	ISO 5149 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements ISO 817 Refrigerants - Designation and safety classification EN 13313-2010 Refrigerating systems and heat pumps - Competence of personnel EN 378-2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements
7	ÖĞRENME KAZANIMLARI	<u>Öğrenme Kazanımı 1: Çalışma alanında İSG önlemlerini uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 1.1: Çalışma alanında iş sağlığı ve güvenliği ile kişisel koruyucu önlemleri uygular. 1.2: Çalışma alanındaki araç, gereç ve ekipmanların uygunluğunu kontrol eder. <u>Öğrenme Kazanımı 2: 3 kg (5 ton CO₂ eşdeğeri)'dan az veya sistem hermetik ise 6 kg (10 ton CO₂ eşdeğeri)'dan az florlu sera gazı içeren sistemlerin sızdırmazlık kontrolü, geri toplama ve servis işlemlerini gerçekleştirir.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 2.1: Florlu sera gazı içeren sistemlerin kullanım amacını, türlerini ve ekipman özelliklerini açıklar. 2.2: Florlu sera gazı içeren sistemlerde sızdırmazlık kontrolü işlemlerini gerçekleştirir. 2.3: Florlu sera gazı içeren sistemlerde geri toplama işlemlerini gerçekleştirir. 2.4: Florlu sera gazı içeren sistemlerde servis işlemlerini gerçekleştirir. <u>Öğrenme Kazanımı 3: İş süreçlerinde çevre ve kalite kurallarını uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 3.1: İş süreçleri sonucu ortaya çıkan atıkları kurallara uygun olarak ayrıştırır. 3.2: İş süreçleri esnasında kalite gerekliliklerini uygular.
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		
<u>Teorik Sınav (T1):</u> B2 birimine yönelik teorik sınav Ek B2-2'de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 28 (yirmi sekiz) soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav (T1) uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama bir buçuk (1,5) dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60'ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B2-2) ölçmelidir.		

8 b) Performansa Dayalı Sınav		
Performans Sınavı (P1): B2 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B2-2’de yer alan “Beceri ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Adaydan Ek B2-2’de yer alan beceri ve yetkinlik uygulamalarını gerçeğe uygun düzenlenmiş ortamda yapması beklenir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılmaması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, (P1) performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. (P1) Performansa dayalı sınavın süresi, belirlenen kapsamda, gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. (P1) olarak belirlenen Beceri ve Yetkinlik İfadelerinin (Ek B2-2) tamamı (P1) performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.		
8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar		
Bu birim, 3 kg (5 ton CO₂ eşdeğeri)’dan az veya sistem hermetik ise 6 kg (10 ton CO₂ eşdeğeri)’dan az florlu sera gazı içeren iklimlendirme, soğutma ve ısı pompası sistemlerinde sızdırmazlık kontrolü, geri toplama ve servis işlemlerini kapsamaktadır. Adayın söz konusu birimden başarılı sayılması için T1 ve P1 sınavlarından başarılı olması gerekir. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.		
9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN / GÜNCELLEYEN KURUM/KURULUŞ(LAR)	Geliştiren: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu Güncelleyen: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Enerji Sektör Komitesi

YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

EK [B2]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

- Florlu sera gazı içeren sistemlerde iş sağlığı güvenliği ve çevre koruma kuralları
 - Çalışma alanında uyulması gereken İSG kuralları
 - Çalışma alanında oluşabilecek tehlike, risk ve ramak kala olaylar
 - Çalışma alanlarında tehlike, risk ve ramak kala olay durumlarına yönelik önlemler
 - Çalışma alanlarından kaynaklı acil durumları ve acil durumlara yönelik önlemler
 - Çalışma esnasında uygulanan işlemlerin çevreye etkileri
 - Çalışma esnasında kullanılan malzemeleri ayrıştırma kuralları
 - Çalışma esnasında kullanılan malzemelerin muhafaza yada bertaraf etme yöntemleri
- Florlu sera gazı içeren sistemlerin kullanım amacı, türleri ve ekipmanlar
 - Soğutma sistemlerinin temel prensipleri
 - Soğutma sistemindeki ana elemanların (kompresör, kondenser, evaporatör, genleşme valfi) fonksiyonları
 - Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimleri
 - Florlu soğutkanlara ilişkin termodinamik tablo ve diyagramların özellikleri ve kullanımı

- 2.5. Alternatif florlu soğutkanların özellikleri
- 2.6. Alternatif soğutkan içeren sistemlerde emniyetli çalışma ilkeleri
- 2.7. CO₂, HC, HFO, gibi soğutkan içeren sistemlerdeki emniyet ilkeleri
- 2.8. Emme/basma servis valflerinin çalışma prensipleri
- 2.9. Yoğuşmayan gazların sisteme etkisi
3. Florlu sera gazı içeren sistemlerde sızdırmazlık kontrolü
 - 3.1. Sızdırmazlık kontrollerinin yapılaş amacı
 - 3.2. Florlu sera gazı içeren sistemlerdeki potansiyel sızıntı noktaları
 - 3.3. Florlu soğutkan kaçığının sistem üzerine etkileri
 - 3.4. Florlu soğutkan kaçığının riskleri
 - 3.5. Soğutma sistemindeki sızıntıların önlenmesi/ mevcut sızıntıların belirlenmesi ile ilgili işlemler
 - 3.6. Florlu sera gazı içeren sistemlerde sızdırmazlık test yöntemleri
 - 3.7. Sızdırmazlık testi yapmadan önce incelemesi gereken kayıtlar
 - 3.8. Sızdırmazlık testleri sonrasında kayıt edilmesi gereken veriler
4. Florlu sera gazı içeren sistemlerde geri toplama işlemleri
 - 4.1. Florlu soğutkanın geri toplama ve kazanım işlemlerinin amacı
 - 4.2. Florlu soğutkanın geri toplama ve geri kazanım işlemleri arasındaki farklar
 - 4.3. Florlu soğutkanın geri toplama süreci
 - 4.4. Florlu soğutkanın geri toplama işlemlerinde kullanılan araç, gereçler ve özellikleri
5. Florlu sera gazı içeren sistemlerde servis işlemleri
 - 5.1. Florlu soğutkan şarjı için aşırı soğuma (subcooling) ve kızgınlık (superheat) kavramları
 - 5.2. Kompresör yağ seviyesini kontrol etmenin önemi ve yöntemi
 - 5.3. Boru devresine uygun destek kullanma yöntemleri
 - 5.4. Defrost sistemini kontrol teknik ve yöntemleri
 - 5.5. Florlu sera gazlarına alternatif düşük Küresel Isınma Potansiyeline (GWP) sahip soğutkanlar
 - 5.6. Bakır boruların sert lehim işlemleri
 - 5.7. Vakum pompasının kullanımı
 - 5.8. Servis işlemine göre tutulması gereken veri türleri

EK [B2]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Soğutma sistemlerinin temel prensiplerini açıklar.		2.1	T1
BG.2	Soğutma sistemindeki ana elemanların (kompresör, kondenser, evaporatör, genleşme valfi) fonksiyonlarını açıklar.		2.1	T1
BG.3	Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimlerini açıklar.		2.1	T1
BG.4	Florlu soğutkanlara ilişkin basınç-sıcaklık tablosu ile diyagramların özelliklerini ve kullanımını açıklar.		2.1	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.5	Alternatif florlu soğutkanların özelliklerini açıklar.		2.1	T1
BG.6	Alternatif soğutkan içeren sistemlerde emniyetli çalışma ilkelerini açıklar.		2.1	T1
BG.7	CO ₂ , HC, HFO, gibi soğutkan içeren sistemlerdeki emniyet ilkelerini açıklar.		2.1	T1
BG.8	Emme/basma servis valflerinin çalışma prensiplerini açıklar.		2.1	T1
BG.9	Yoğuşmayan gazların sisteme etkisini açıklar.		2.1	T1
BG.10	Sızdırmazlık kontrollerinin yapılaş amacını açıklar.		2.2	T1
BG.11	Florlu sera gazı içeren sistemlerdeki potansiyel sızıntı noktalarını sıralar.		2.2	T1
BG.12	Florlu soğutkan kaçağının sistem üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar.		2.2	T1
BG.13	Florlu soğutkan kaçağının risk ve tehlikelerini açıklar.		2.2	T1
BG.14	Soğutma sistemindeki sızıntıların önlenmesi/ mevcut sızıntıların belirlenmesi ile ilgili işlemleri açıklar.		2.2	T1
BG.15	Florlu sera gazı içeren sistemlerde sızdırmazlık test yöntemlerini açıklar.		2.2	T1
BG.16	Sızdırmazlık testi yapmadan önce incelemesi gereken kayıtları açıklar.		2.2	T1
BG.17	Sızdırmazlık testleri sonrasında kayıt edilmesi gereken verileri açıklar.		2.2	T1
BG.18	Florlu soğutkanın geri toplama ve kazanım işlemlerinin amacını açıklar.		2.3	T1
BG.19	Florlu soğutkanın geri toplama ve geri kazanım işlemlerinin farklarını açıklar.		2.3	T1
BG.20	Florlu soğutkanın geri toplama sürecini açıklar.		2.3	T1
BG.21	Florlu soğutkanın geri toplama işlemlerinde kullanılan araç gereçleri ve özelliklerini açıklar.		2.3	T1
BG.22	Florlu soğutkan şarjı için aşırı soğuma (subcooling) ve kızgınlık (superheat) kavramlarını açıklar.		2.4	T1
BG.23	Boru devresine uygun taşıyıcı ve sabitleyicileri açıklar.		2.4	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.24	Defrost sistemini nasıl kontrol edeceğini açıklar.		2.4	T1
BG.25	Florlu sera gazlarına alternatif düşük Küresel Isınma Potansiyeline (GWP) sahip soğutkanları açıklar.		2.4	T1
BG.26	Bakır boruların sert lehim işlemlerini açıklar.		2.4	T1
BG.27	Vakum pompasının kullanımını açıklar.		2.4	T1
BG.28	Florlu soğutucu akışkanla çalışan sistemlerde servis işlemine göre tutulması gereken veri türlerini açıklar.		2.4	T1

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Yürüteceği çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatlar doğrultusunda yerleştirir.		1.1	P1
BY.2	Çalışma alanındaki kullanacağı ekipmanların (soğutucu akışkan tüpleri, mekanik veya elektrikli el aletleri vb.) iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygunluğunu kontrol eder.		1.1	P1
*BY.3	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları seçerek amacına uygun şekilde kullanır.		1.1	P1
BY.4	Çalışma alanında kullanacağı ekipman, araç ve gereçlerin (vakum pompası, geri toplama cihazı, dijital soğutkan terazisi, dijital manifold seti, sert lehim seti, cırcır anahtar, kontrol kalemi, multimetre vb.) çalışırılık kontrollerini yapar.		1.2	P1
BY.5	Sızıntı kontrolü yapmadan mevcut kayıtları inceler.		2.2	P1
*BY.6	Sistemin sızıntı kontrolünü direkt (elektronik kaçak detektörü) yöntem ile gerçekleştirir.		2.2	P1
*BY.7	Sızdırmazlık basınç (azot ile) testini uygulama prosedürüne uygun şekilde gerçekleştirir.		2.2	P1
BY.8	Gerçekleştirilen sızıntı kontrolleri ve basınç testi ile ilgili bilgileri kayıt formuna işler.		2.2	P1
BY.9	Florlu soğutkanın geri toplanması amacıyla soğutkan kaçağına mücadele etmeyecek şekilde geri kazanım setinin ilgili sistem ile bağlantılarını yapar.		2.3	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
*BY.10	Florlu soğutkanın uygun geri toplama tüpü kullanarak geri toplama işlemini gerçekleştirir.		2.3	P1
*BY.11	Geri toplanan florlu soğutkan ile ilgili bilgiyi veri tabanına/ kayıt defterine işler.		2.3	P1
BY.12	Vakum pompası ile sistemdeki hava, nem ve yoğunlaşmayan gazların uzaklaştırılması için basıncı 1000 mikron seviyesine düşürür.		2.4	P1
*BY.13	Manifold setini, iki ucunda küresel vana bulunan servis hortumları ile florlu soğutkan kaçağına müsaade etmeyecek şekilde servis valf(ler)ine bağlar.		2.4	P1
BY.14	Manifold setini servis valflerinden söker.		2.4	P1
BY.15	Atmosfere sızmasına müsaade etmeyecek şekilde florlu soğutkanı sisteme buhar veya sıvı fazında şarj eder.		2.4	P1
*BY.16	Soğutma sistemine şarj edilecek florlu soğutkanı dijital soğutkan terazi kullanarak tartar.		2.4	P1
*BY.17	Soğutma sistemine geri toplanacak florlu soğutkanı dijital soğutkan terazi kullanarak tartar.		2.4	P1
BY.18	Emme, basma ve sıvı hatlarının sıcaklık ve basınç değerlerini kontrol eder.		2.4	P1
*BY.19	Soğutma sisteminde kullanılan borulara sızdırmaz sert lehim yapar.		2.4	P1
*BY.20	Soğutma sisteminde kullanılan borulara sızdırmaz rakorlu (havşalı) bağlantı yapar.		2.4	P1
BY.21	İlave edilen florlu soğutkan ile ilgili bilgiyi veri tabanına/ kayıt defterine işler.		2.4	P1
BY.22	İş süreçleri sonucu ortaya çıkan atıkları özelliklerine uygun olarak ayrıştırarak depolar.		3.1	P1
BY.23	İş süreçlerini verilen referanslara uygun şekilde yürütür.		3.2	P1

(*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar

**19UY0401-5 / B3 FLORLU SOĞUTKANLARDA 3. KATEGORİ FAALİYETLER
YETERLİLİK BİRİMİ**

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	Florlu Soğutkanlarda 3. Kategori Faaliyetler
2	REFERANS KODU	19UY0401-5
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	
5	A) YAYIN TARİHİ	15/05/2024
	B) REVİZYON NO	01
	C) REVİZYON TARİHİ	
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	
ISO 5149 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements ISO 817 Refrigerants - Designation and safety classification EN 13313-2010 Refrigerating systems and heat pumps - Competence of personnel EN 378-2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements		
7	ÖĞRENME KAZANIMLARI	
<u>Öğrenme Kazanımı 1: Çalışma alanında İSG önlemlerini uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 1.1: Çalışma alanında iş sağlığı ve güvenliği ile kişisel koruyucu önlemleri uygular. 1.2: Çalışma alanındaki araç, gereç ve ekipmanların uygunluğunu kontrol eder.		
<u>Öğrenme Kazanımı 2: 3 kg (5 ton CO₂ eşdeğeri)’dan az veya hermetik ise 6 kg (10 ton CO₂ eşdeğeri)’dan az florlu sera gazı içeren sistemlerde geri toplama/ geri kazanım işlemlerini gerçekleştirir.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 2.1: Florlu sera gazı içeren sistemlerin kullanım amacını, türlerini ve ekipman özelliklerini açıklar. 2.2: Florlu sera gazı içeren sistemlerde geri toplama/ geri kazanım işlemlerini gerçekleştirir.		
<u>Öğrenme Kazanımı 3: İş süreçlerinde çevre ve kalite kurallarını uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 3.1: İş süreçleri sonucu ortaya çıkan atıkları kurallara uygun olarak ayrıştırır. 3.2: İş süreçleri esnasında kalite gerekliliklerini uygular.		
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		
<u>Teorik Sınav (T1):</u> B3 birimine yönelik teorik sınav Ek B3-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 13 (on üç) soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav (T1) uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama bir buçuk (1,5) dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60’ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B3-2) ölçmelidir.		

8 b) Performansa Dayalı Sınav		
<u>Performans Sınavı (P1):</u> B3 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B3-2’de yer alan “Beceri ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Adaydan Ek B3-2’de yer alan beceri ve yetkinlik uygulamalarını gerçeğe uygun düzenlenmiş ortamda yapması beklenir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, (P1) performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. (P1) Performansa dayalı sınavın süresi, belirlenen kapsamda, gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. (P1) olarak belirlenen Beceri ve Yetkinlik İfadelerinin (Ek B3-2) tamamı (P1) performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.		
8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar		
Bu birim, 3 kg (5 ton CO₂ eşdeğeri)’dan az veya hermetik ise 6 kg (10 ton CO₂ eşdeğeri)’dan az florlu sera gazı içeren iklimlendirme, soğutma ve ısı pompası sistemlerinde yalnızca geri toplama işlemlerini kapsamaktadır. Adayın söz konusu birimden başarılı sayılması için T1 ve P1 sınavlarından başarılı olması gerekir. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.		
9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN / GÜNCELLEYEN KURUM/KURULUŞ(LAR)	Geliştiren: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu Güncelleyen: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Enerji Sektör Komitesi

YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

EK [B3]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

- Florlu sera gazı içeren sistemlerde iş sağlığı güvenliği ve çevre koruma kuralları
 - Çalışma alanında uyulması gereken İSG kuralları
 - Çalışma alanında oluşabilecek tehlike, risk ve ramak kala olaylar
 - Çalışma alanlarında tehlike, risk ve ramak kala olay durumlarına yönelik önlemler
 - Çalışma alanlarından kaynaklı acil durumları ve acil durumlara yönelik önlemler
 - Çalışma esnasında uygulanan işlemlerin çevreye etkileri
 - Çalışma esnasında kullanılan malzemeleri ayrıştırma kuralları
 - Çalışma esnasında kullanılan malzemelerin muhafaza yada bertaraf etme yöntemleri
- Florlu sera gazı içeren sistemlerin kullanım amacı, türleri ve ekipmanlar
 - Soğutma sistemlerinin temel prensipleri
 - Soğutma sistemindeki ana elemanların (kompresör, kondenser, evaporatör, genişleme valfi) fonksiyonları
 - Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimleri
 - Florlu soğutkanlara ilişkin termodinamik tablo ve diyagramların özellikleri ve kullanımı

- 2.5.Alternatif florlu soğutkanların özellikleri
- 2.6.Alternatif soğutkan içeren sistemlerde emniyetli çalışma ilkeleri
- 2.7.CO₂, HC, HFO, gibi soğutkan içeren sistemlerdeki emniyet ilkeleri
- 2.8.Emme/basma servis valflerinin çalışma prensipleri
- 2.9.Yoğuşmayan gazların sisteme etkisi

- 3. Florlu sera gazı içeren sistemlerde geri toplama işlemleri
 - 3.1.Florlu soğutkanın geri toplama ve kazanım işlemlerinin amacı
 - 3.2.Florlu soğutkanın geri toplama ve geri kazanım işlemleri arasındaki farklar
 - 3.3.Florlu soğutkanın geri toplanma süreci
 - 3.4.Florlu soğutkanın geri toplama işlemlerinde kullanılan araç gereçler ve özellikleri

EK [B3]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Soğutma sistemlerinin temel prensiplerini açıklar.		2.1	T1
BG.2	Soğutma sistemindeki ana elemanların (kompresör, kondenser, evaporatör, genişleme valfi) fonksiyonlarını açıklar.		2.1	T1
BG.3	Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimlerini açıklar.		2.1	T1
BG.4	Florlu soğutkanlara ilişkin basınç-sıcaklık tablosu ile diyagramların özelliklerini ve kullanımını açıklar.		2.1	T1
BG.5	Alternatif florlu soğutkanların özelliklerini açıklar.		2.1	T1
BG.6	Alternatif soğutkan içeren sistemlerde emniyetli çalışma ilkelerini açıklar.		2.1	T1
BG.7	CO ₂ , HC, HFO, gibi soğutkan içeren sistemlerdeki emniyet ilkelerini açıklar.		2.1	T1
BG.8	Emme/basma servis valflerinin çalışma prensiplerini açıklar.		2.1	T1
BG.9	Yoğuşmayan gazların sisteme etkisini açıklar.		2.1	T1
BG.10	Florlu soğutkanın geri toplama ve geri kazanım işlemlerinin amacını açıklar.		2.2	T1
BG.11	Florlu soğutkanın geri toplama ve geri kazanım işlemlerinin farklarını açıklar.		2.2	T1
BG.12	Florlu soğutkanın geri toplanma sürecini açıklar.		2.2	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.13	Florlu soğutkanın geri toplama işlemlerinde kullanılan araç gereçleri ve özelliklerini açıklar.		2.2	T1

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Yürüteceği çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatlar doğrultusunda yerleştirir.		1.1	P1
BY.2	Çalışma alanındaki kullanacağı ekipmanların (soğutucu akışkan tüpleri, mekanik veya elektrikli el aletleri vb.) iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygunluğunu kontrol eder.		1.1	P1
*BY.3	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları seçerek amacına uygun şekilde kullanır.		1.1	P1
BY.4	Çalışma alanında kullanacağı ekipmanların, araç ve gereçlerin (vakum pompası, geri toplama cihazı, dijital terazi, manifold seti, cırcır anahtar, kontrol kalemi, multimetre vb.) çalışırılık kontrollerini yapar.		1.2	P1
*BY.5	Sistemdeki florlu soğutkanın geri toplaması amacıyla soğutkan kaçağına mücadele etmeyecek şekilde geri kazanım setinin ilgili sistem ile bağlantılarını yapar.		2.2	P1
*BY.6	Florlu soğutkanın uygun geri toplama tüpü kullanarak geri toplama işlemini gerçekleştirir.		2.2	P1
*BY.7	Geri toplanan florlu soğutkan ile ilgili bilgiyi veri tabanına/ kayıt defterine işler.		2.2	P1
BY.8	İş süreçleri sonucu ortaya çıkan atıkları özelliklerine uygun olarak ayrıştırarak raporlar.		3.1	P1
BY.9	İş süreçlerini verilen referanslara uygun şekilde yürütür.		3.2	P1

(*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**19UY0401-5 / B4 FLORLU SOĞUTKANLARDA 4. KATEGORİ FAALİYETLER
YETERLİLİK BİRİMİ**

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	Florlu Soğutkanlarda 4. Kategori Faaliyetler
2	REFERANS KODU	19UY0401-5
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	
5	A) YAYIN TARİHİ	15/05/2024
	B) REVİZYON NO	01
	C) REVİZYON TARİHİ	
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	
ISO 5149 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements ISO 817 Refrigerants - Designation and safety classification EN 13313-2010 Refrigerating systems and heat pumps - Competence of personnel EN 378-2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements		
7	ÖĞRENME KAZANIMLARI	
<u>Öğrenme Kazanımı 1: Çalışma alanında İSG önlemlerini uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 1.1: Çalışma alanında iş sağlığı ve güvenliği ile kişisel koruyucu önlemleri uygular. 1.2: Çalışma alanındaki araç, gereç ve ekipmanların uygunluğunu kontrol eder.		
<u>Öğrenme Kazanımı 2: Soğutkan miktarından bağımsız tüm sistemlerde sızıntı kontrollerini gerçekleştirir.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 2.1: Florlu sera gazı içeren sistemlerin kullanım amacını, türlerini ve ekipman özelliklerini açıklar. 2.2: Florlu sera gazı içeren sistemlerde sızıntı kontrollerini gerçekleştirir.		
<u>Öğrenme Kazanımı 3: İş süreçlerinde çevre ve kalite kurallarını uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 3.1: İş süreçleri sonucu ortaya çıkan atıkları kurallara uygun olarak ayrıştırır. 3.2: İş süreçleri esnasında kalite gerekliliklerini uygular.		
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		
<u>Çoktan Seçmeli Sınav (T1):</u> B4 birimine yönelik teorik sınav Ek B4-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az on yedi (on yedi) soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav (T1) uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama bir buçuk (1,5) dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60’ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B4-2) ölçmelidir.		

8 b) Performansa Dayalı Sınav		
<u>Performans Sınavı (P1):</u> B4 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B4-2’de yer alan “Beceri ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Adaydan Ek B4-2’de yer alan beceri ve yetkinlik uygulamalarını gerçeğe uygun düzenlenmiş ortamda yapması beklenir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, (P1) performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. (P1) Performansa dayalı sınavın süresi, belirlenen kapsamda, gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. (P1) olarak belirlenen Beceri ve Yetkinlik İfadelerinin (Ek B4-2) tamamı (P1) performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.		
8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar		
Bu birim, 3 kg (5 ton CO₂ eşdeğeri) ve üzeri veya hermetik ise 6 kg (10 ton CO₂ eşdeğeri) ve üzeri florlu sera gazı içeren iklimlendirme, soğutma ve ısı pompası sistemlerinde sızıntı kontrolü işlemlerini kapsamaktadır. Adayın söz konusu birimden başarılı sayılması için T1 ve P1 sınavlarından başarılı olması gerekir. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.		
9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN / GÜNCELLEYEN KURUM/KURULUŞ(LAR)	Geliştiren: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu Güncelleyen: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Enerji Sektör Komitesi

YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

EK [B4]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

- Florlu sera gazı içeren sistemlerde iş sağlığı güvenliği ve çevre koruma kuralları
 - Çalışma alanında uyulması gereken İSG kuralları
 - Çalışma alanında oluşabilecek tehlike, risk ve ramak kala olaylar
 - Çalışma alanlarında tehlike, risk ve ramak kala olay durumlarına yönelik önlemler
 - Çalışma alanlarından kaynaklı acil durumları ve acil durumlara yönelik önlemler
 - Çalışma esnasında uygulanan işlemlerin çevreye etkileri
 - Çalışma esnasında kullanılan malzemeleri ayrıştırma kuralları
 - Çalışma esnasında kullanılan malzemelerin muhafaza yada bertaraf etme yöntemleri
- Florlu sera gazı içeren sistemlerin kullanım amacı, türleri ve ekipmanlar
 - Soğutma sistemlerinin temel prensipleri
 - Soğutma sistemindeki ana elemanların (kompresör, kondenser, evaporatör, genleşme valfi) fonksiyonları
 - Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimleri
 - Florlu soğutkanlara ilişkin termodinamik tablo ve diyagramların özellikleri ve kullanımı
 - Alternatif florlu soğutkanların özellikleri

- 2.6. Alternatif soğutkan içeren sistemlerde emniyetli çalışma ilkeleri
- 2.7. CO₂, HC, HFO, gibi soğutkan içeren sistemlerdeki emniyet ilkeleri
- 2.8. Emme/basma servis valflerinin çalışma prensipleri
- 2.9. Yoğuşmayan gazların sisteme etkisi
3. Florlu sera gazı içeren sistemlerde sızıntı kontrolleri
 - 3.1. Sızdırmazlık kontrollerinin yapılış amacı
 - 3.2. Florlu sera gazı içeren sistemlerdeki potansiyel sızıntı noktaları
 - 3.3. Florlu soğutkan kaçağının sistem üzerine etkileri
 - 3.4. Florlu soğutkan kaçağının riskleri
 - 3.5. Soğutma sistemindeki sızıntıların önlenmesi/ mevcut sızıntıların belirlenmesi ile ilgili işlemler
 - 3.6. Florlu sera gazı içeren sistemlerde sızdırmazlık test yöntemleri
 - 3.7. Sızdırmazlık testi yapmadan önce incelemesi gereken kayıtlar
 - 3.8. Sızdırmazlık testleri sonrasında kayıt edilmesi gereken veriler

EK [B4]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Soğutma sistemlerinin temel prensiplerini açıklar.		2.1	T1
BG.2	Soğutma sistemindeki ana elemanların (kompresör, kondenser, evaporatör, genleşme valfi) fonksiyonlarını açıklar.		2.1	T1
BG.3	Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimlerini açıklar.		2.1	T1
BG.4	Florlu soğutkanlara ilişkin basınç- sıcaklık tablosu ile diyagramların özelliklerini ve kullanımını açıklar.		2.1	T1
BG.5	Alternatif florlu soğutkanların özelliklerini açıklar.		2.1	T1
BG.6	Alternatif soğutkan içeren sistemlerde emniyetli çalışma ilkelerini açıklar.		2.1	T1
BG.7	CO ₂ , HC, HFO, gibi soğutkan içeren sistemlerdeki emniyet ilkelerini açıklar.		2.1	T1
BG.8	Emme/basma servis valflerinin çalışma prensiplerini açıklar.		2.1	T1
BG.9	Yoğuşmayan gazların sisteme etkisini açıklar.		2.1	T1
BG.10	Sızdırmazlık kontrollerinin yapılış amacını açıklar.		2.2	T1
BG.11	Florlu sera gazı içeren sistemlerdeki potansiyel sızıntı noktalarını sıralar.		2.2	T1

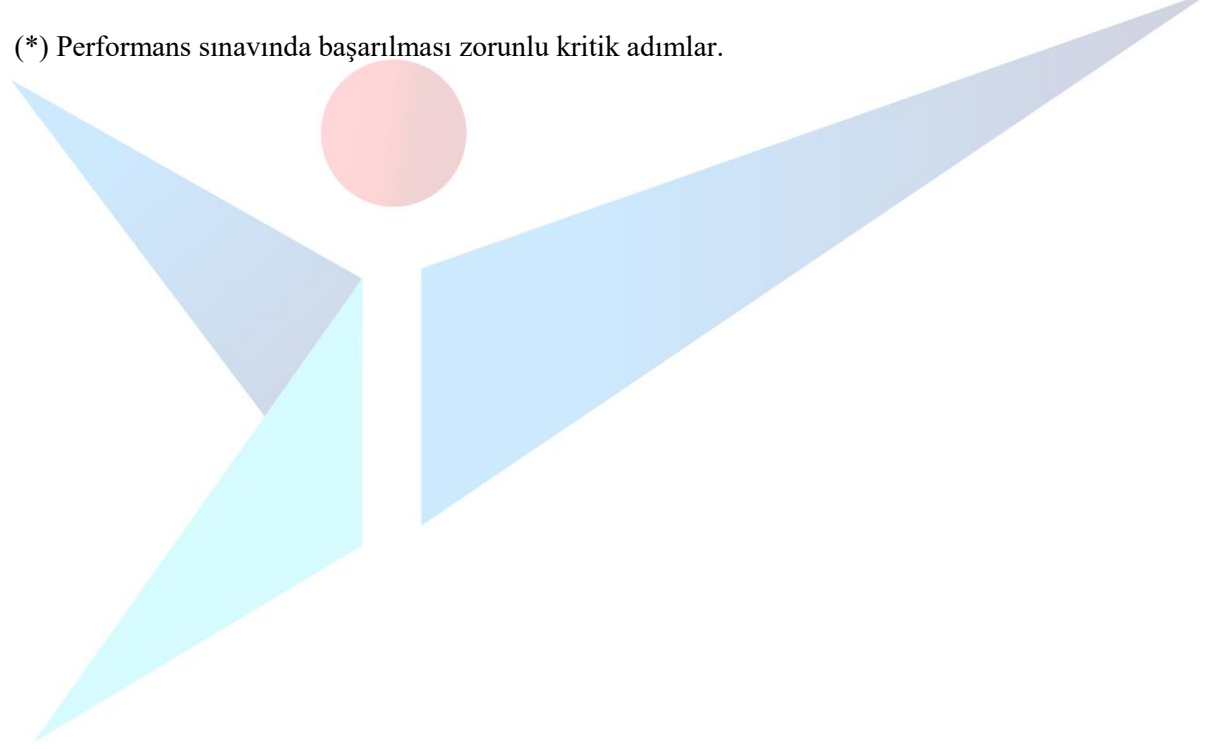
No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.12	Florlu soğutkan kaçağının sistem üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar.		2.2	T1
BG.13	Florlu soğutkan kaçağının risk ve tehlikelerini açıklar.		2.2	T1
BG.14	Soğutma sistemindeki sızıntıların önlenmesi/ mevcut sızıntıların belirlenmesi ile ilgili işlemleri açıklar.		2.2	T1
BG.15	Florlu sera gazı içeren sistemlerde sızdırmazlık test yöntemlerini açıklar.		2.2	T1
BG.16	Sızdırmazlık testi yapmadan önce incelemesi gereken kayıtları açıklar.		2.2	T1
BG.17	Florlu soğutucu akışkanla çalışan sistemlerde sızdırmazlık testleri sonrasında kayıt edilmesi gereken verileri açıklar.		2.2	T1

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Yürüteceği çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatlar doğrultusunda yerleştirir.		1.1	P1
BY.2	Çalışma alanındaki kullanacağı ekipmanların (soğutucu akışkan tüpleri, mekanik veya elektrikli el aletleri vb.) iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygunluğunu kontrol eder.		1.1	P1
*BY.3	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları seçerek amacına uygun şekilde kullanır.		1.1	P1
BY.4	Çalışma alanında kullanacağı ekipman, araç ve gereçlerin (vakum pompası, geri toplama cihazı, dijital terazi, manifold seti, sert lehim seti, cırcır anahtar, kontrol kalem, multimetre vb.) çalışırılık kontrollerini yapar.		1.2	P1
BY.5	Sızıntı kontrolü yapmadan mevcut kayıtları inceler.		2.2	P1
*BY.6	3 kg (5 ton CO ₂ eşdeğeri) ve üzeri veya sistem hermetik ise 6 kg (10 ton CO ₂ eşdeğeri) ve üzeri florlu sera gazları içermeye potansiyeli bulunan sistemde sızıntı kontrolünü dolaylı (sistemin basınç ve sıcaklık değerlerine göre) yöntem ile gerçekleştirir.		2.2	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
*BY.7	3 kg (5 ton CO ₂ eşdeğeri) ve üzeri veya sistem hermetik ise 6 kg (10 ton CO ₂ eşdeğeri) ve üzeri florlu sera gazları içerme potansiyeli bulunan sistemde sızıntı kontrolünü direkt (elektronik kaçak detektörü) yöntem ile gerçekleştirir.		2.2	P1
BY.8	Gerçekleştirilen sızıntı kontrolleri ile ilgili bilgileri kayıt formuna işler.		2.2	P1
BY.9	İş süreçleri sonucu ortaya çıkan atıkları özelliklerine uygun olarak ayrıştırarak depolar.		3.1	P1
BY.10	İş süreçlerini verilen referanslara uygun şekilde yürütür.		3.2	P1

(*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.



**19UY0401-5/B5 FRİGORİFİK ARAÇLARDA FLORLU SOĞUTKANLARLA İLGİLİ
FAALİYETLER YETERLİLİK BİRİMİ**

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	Frigorifik Araçlarda Florlu Soğutkanlarla İlgili Faaliyetler
2	REFERANS KODU	19UY0401-5
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	
5	A) YAYIN TARİHİ	15/05/2024
	B) REVİZYON NO	01
	C) REVİZYON TARİHİ	
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	ISO 5149 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements ISO 817 Refrigerants - Designation and safety classification EN 13313-2010 Refrigerating systems and heat pumps - Competence of personnel EN 378-2016 Refrigerating systems and heat pumps - Safety and environmental requirements
7	ÖĞRENME KAZANIMLARI	<u>Öğrenme Kazanımı 1: Çalışma alanında İSG önlemlerini uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 1.1: Çalışma alanında iş sağlığı ve güvenliği ile kişisel koruyucu önlemleri uygular. 1.2: Çalışma alanındaki araç, gereç ve ekipmanların uygunluğunu kontrol eder. <u>Öğrenme Kazanımı 2: Soğutkan miktarından bağımsız florlu sera gazı içeren frigorifik araçlardaki soğutma sistemlerinin sızdırmazlık kontrolü, geri toplama ve servis işlemlerini gerçekleştirir.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 2.1: Frigorifik araçların kullanım amacını, türlerini ve ekipman özelliklerini açıklar. 2.2: Frigorifik araçlardaki soğutma sistemlerinde sızdırmazlık kontrolü işlemlerini gerçekleştirir. 2.3: Frigorifik araçlardaki soğutma sistemlerinde geri toplama işlemlerini gerçekleştirir. 2.4: Frigorifik araçlardaki soğutma sistemlerinde servis işlemlerini gerçekleştirir. <u>Öğrenme Kazanımı 3: İş süreçlerinde çevre ve kalite kurallarını uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 3.1: İş süreçleri sonucu ortaya çıkan atıkları kurallara uygun olarak ayırıştırır. 3.2: İş süreçleri esnasında kalite gerekliliklerini uygular.
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		
<u>Teorik Sınav (T1):</u> B5 birimine yönelik teorik sınav Ek B5-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 30 (otuz) soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav (T1) uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama bir buçuk (1,5) dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60’ına doğru yanıt veren		

aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B5-2) ölçmelidir.

8 b) Performansa Dayalı Sınav

Performans Sınavı (P1): B1 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B5-2’de yer alan “Beceri ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Adaydan Ek B5-2’de yer alan beceri ve yetkinlik uygulamalarını gerçeğe uygun düzenlenmiş ortamda yapması beklenir.

Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, (P1) performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. (P1) Performansa dayalı sınavın süresi, belirlenen kapsamda, gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. (P1) olarak belirlenen Beceri ve Yetkinlik İfadelerinin (Ek B5-2) tamamı (P1) performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Bu birim, içinde 3 kg (5 ton CO₂ eşdeğeri)’a kadar veya hermetik ise 6 kg (10 ton CO₂ eşdeğeri)’a kadar florlu sera gazı içeren frigorifik araçlardakisoğutma sistemlerinin sızdırmazlık kontrolü, geri toplama ve servis işlemlerini kapsamaktadır.

Adayın söz konusu birimden başarılı sayılması için T1 ve P1 sınavlarından başarılı olması gerekir.

Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.

Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.

9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN / GÜNCELLEYEN KURUM/KURULUŞ(LAR)	Geliştiren: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu Güncelleyen: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Enerji Sektör Komitesi

YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

EK [B5]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

1. Frigorifik araçlarda iş sağlığı güvenliği ve çevre koruma kuralları
 - 1.1.Çalışma alanında uyulması gereken İSG kuralları
 - 1.2.Çalışma alanında oluşabilecek tehlike, risk ve ramak kala olaylar
 - 1.3.Çalışma alanlarında tehlike, risk ve ramak kala olay durumlarına yönelik önlemler
 - 1.4.Çalışma alanlarından kaynaklı acil durumları ve acil durumlara yönelik önlemler
 - 1.5.Çalışma esnasında uygulanan işlemlerin çevreye etkileri
 - 1.6.Çalışma esnasında kullanılan malzemeleri ayrıştırma kuralları
 - 1.7.Çalışma esnasında kullanılan malzemelerin muhafaza yada bertaraf etme yöntemleri.
2. Frigorifik araçların kullanım amacı, türleri ve ekipmanlar

- 2.1. Soğutma sistemlerinin temel prensipleri
- 2.2. Soğutma sistemindeki ana elemanların (kompresör, kondenser, evaporatör, genleşme valfi) fonksiyonları
- 2.3. Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimleri
- 2.4. Florlu soğutkanlara ilişkin termodinamik tablo ve diyagramların özellikleri ve kullanımı
- 2.5. Alternatif florlu soğutkanların özellikleri
- 2.6. Alternatif soğutkan içeren sistemlerde emniyetli çalışma ilkeleri
- 2.7. CO₂, HC, HFO, gibi soğutkan içeren sistemlerdeki emniyet ilkeleri
- 2.8. Emme/basma servis valflerinin çalışma prensipleri
- 2.9. Yoğuşmayan gazların sisteme etkisi
- 2.10. Defrost sisteminin temel görevleri
3. Frigorifik araçlardaki soğutma sistemlerinde sızdırmazlık kontrolü işlemleri
 - 3.1. Sızdırmazlık kontrollerinin yapılaş amacı
 - 3.2. Frigorifik cihazların potansiyel sızıntı noktaları
 - 3.3. Florlu soğutkan kaçağının sistem üzerine etkileri
 - 3.4. Florlu soğutkan kaçağının riskleri
 - 3.5. Soğutma sistemindeki sızıntıların önlenmesi/ mevcut sızıntıların belirlenmesi ile ilgili işlemler
 - 3.6. Florlu sera gazı içeren sistemlerde sızdırmazlık test yöntemleri
 - 3.7. Dayanım testi süreci
 - 3.8. Sızdırmazlık testi yapmadan önce incelemesi gereken kayıtlar
 - 3.9. Sızdırmazlık testleri sonrasında kayıt edilmesi gereken veriler
4. Frigorifik araçlardaki soğutma sistemlerinde geri toplama işlemleri
 - 4.1. Florlu soğutkanın geri toplama ve kazanım işlemlerinin amacı
 - 4.2. Florlu soğutkanın geri toplama ve geri kazanım işlemleri arasındaki farklar
 - 4.3. Florlu soğutkanın geri toplama süreci
 - 4.4. Florlu soğutkanın geri toplama işlemlerinde kullanılan araç gereçler ve özellikleri
5. Frigorifik araçlardaki soğutma sistemlerinde servis işlemleri
 - 5.1. Florlu soğutkan şarjı için aşırı soğuma (subcooling) ve kızgınlık (superheat) kavramları
 - 5.2. Kompresör yağ seviyesini kontrol etmenin önemi ve yöntemi
 - 5.3. Boru devresine uygun destek kullanma yöntemleri
 - 5.4. Defrost sistemini kontrol teknik ve yöntemleri
 - 5.5. Florlu sera gazlarına alternatif düşük Küresel Isınma Potansiyeline (GWP) sahip soğutkanlar
 - 5.6. Bakır boruların sert lehim işlemleri
 - 5.7. Vakum pompasının kullanımı
 - 5.8. Servis işlemine göre tutulması gereken veri türleri

EK [B5]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Soğutma sistemlerinin temel prensiplerini açıklar.		2.1	T1
BG.2	Soğutma sistemindeki ana elemanların (kompresör, kondenser evaporatör, genleşme valfi) fonksiyonlarını açıklar.		2.1	T1
BG.3	Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimlerini açıklar.		2.1	T1
BG.4	Florlu soğutkanlara ilişkin basınç-sıcaklık tablosu ile diyagramların özelliklerini ve kullanımını açıklar.		2.1	T1
BG.5	Alternatif florlu soğutkanların özelliklerini açıklar.		2.1	T1
BG.6	Alternatif soğutkan içeren sistemlerde emniyetli çalışma ilkelerini açıklar.		2.1	T1
BG.7	CO ₂ , HC, HFO, gibi soğutkan içeren sistemlerdeki emniyet ilkelerini açıklar.		2.1	T1
BG.8	Emme/basma servis valflerinin çalışma prensiplerini açıklar.		2.1	T1
BG.9	Yoğuşmayan gazların sisteme etkisini açıklar.		2.1	T1
BG.10	Defrost sisteminin temel görevlerini açıklar.		2.1	T1
BG.11	Sızdırmazlık kontrollerinin yapılış amacını açıklar.		2.2	T1
BG.12	Frigorifik cihazların potansiyel sızıntı noktalarını sıralar.		2.2	T1
BG.13	Florlu soğutkan kaçağının sistem üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar.		2.2	T1
BG.14	Florlu soğutkan kaçağının risk ve tehlikelerini açıklar.		2.2	T1
BG.15	Soğutma sistemindeki sızıntıların önlenmesi/ mevcut sızıntıların belirlenmesi ile ilgili işlemleri açıklar.		2.2	T1
BG.16	Florlu sera gazı içeren sistemlerde sızdırmazlık test yöntemlerini açıklar.		2.2	T1
BG.17	Dayanım testi sürecini açıklar.		2.2	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.18	Sızdırmazlık testi yapmadan önce incelemesi gereken kayıtları açıklar.		2.2	T1
BG.19	Sızdırmazlık testleri sonrasında kayıt edilmesi gereken verileri açıklar.		2.2	T1
BG.20	Florlu soğutkanın geri toplama ve geri kazanım işlemlerinin amacını açıklar.		2.3	T1
BG.21	Florlu soğutkanın geri toplama ve geri kazanım işlemlerinin farklarını açıklar.		2.3	T1
BG.22	Florlu soğutkanın geri toplama sürecini ve kullanılan araç gereçleri açıklar.		2.3	T1
BG.23	Florlu soğutkan şarjı için aşırı soğuma (subcooling) ve kızgınlık (superheat) kavramlarını açıklar.		2.4	T1
BG.24	Kompresör yağ seviyesini kontrol etmenin önemini ve nasıl yapılacağını açıklar.		2.4	T1
BG.25	Boru devresine uygun taşıyıcı ve sabitleyicileri açıklar.		2.4	T1
BG.26	Defrost sistemini nasıl kontrol edeceğini açıklar.		2.4	T1
BG.27	Florlu sera gazlarına alternatif düşük Küresel Isınma Potansiyeline (GWP) sahip soğutkanları açıklar.		2.4	T1
BG.28	Bakır boruların sert lehim ve rakorlu (havşalı) birleştirme işlemlerini açıklar.		2.4	T1
BG.29	Vakum pompasının kullanımını açıklar.		2.4	T1
BG.30	Florlu soğutucu akışkanla çalışan sistemlerde servis işlemine göre tutulması gereken veri türlerini açıklar.		2.4	T1

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Yürüteceği çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatlar doğrultusunda yerleştirir.		1.1	P1
BY.2	Çalışma alanındaki kullanacağı ekipmanların (soğutucu akışkan tüpleri, mekanik veya elektrikli el aletleri vb.) iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygunluğunu kontrol eder.		1.1	P1
*BY.3	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları seçerek amacına uygun şekilde kullanır.		1.1	P1
BY.4	Çalışma alanında kullanacağı ekipman,araç ve gereçlerin (vakum pompası, geri toplama cihazı, dijital terazi, manifold seti, sert lehim seti, cırcır anahtar, kontrol kalemi, multimetre vb.) çalışırılık kontrollerini yapar.		1.2	P1
BY.5	Sızıntı kontrolü yapmadan mevcut kayıtları inceler.		2.2	P1
*BY.6	Soğutkan miktarından bağımsız tüm florlu sera gazı içeren frigorifik araçlardaki soğutma sisteminde sızıntı kontrolünü dolaylı (sistemin basınç ve sıcaklık değerlerine göre) yöntem ile gerçekleştirir.		2.2	P1
*BY.7	Soğutkan miktarından bağımsız tüm florlu sera gazı içeren frigorifik araçlardaki soğutma sisteminde sızıntı kontrolünü direkt (elektronik kaçak detektörü) yöntem ile gerçekleştirir.		2.2	P1
*BY.8	Sızdırmazlık basınç (azot ile) testini uygulama prosedürüne uygun şekilde gerçekleştirir.		2.2	P1
BY.9	Gerçekleştirilen sızıntı kontrolleri ve basınç testi ile ilgili bilgileri kayıt formuna işler.		2.2	P1
BY.10	Florlu soğutkanın geri toplaması amacıyla soğutkan kaçağına müsadde etmeyecek şekilde geri kazanım setinin ilgili sistem ile bağlantılarını yapar.		2.3	P1
*BY.11	Florlu soğutkanın uygun geri toplama tüpü kullanarak geri toplama işlemini gerçekleştirir.		2.3	P1
*BY.12	Geri toplanan florlu soğutkan ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		2.3	P1
*BY.13	Vakum pompası ile sistemdeki hava, nem ve yoğunlaşmayan gazların uzaklaştırılması için basıncı 1000 mikron seviyesine düşürür.		2.4	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.14	Manifold setini, iki ucunda küresel vana bulunan servis hortumları ile florlu soğutkan kaçağına müsaade etmeyecek şekilde servis valflerine bağlar.		2.4	P1
BY.15	Manifold setini servis valflerinden söker.		2.4	P1
*BY.16	Atmosfere sızmasına müsaade etmeyecek şekilde florlu soğutkanı sisteme buhar veya sıvı fazında şarj eder.		2.4	P1
*BY.17	Soğutma sistemine şarj edilecek florlu soğutkanı dijital soğutkan terazi kullanarak tartar.		2.4	P1
*BY.18	Soğutma sistemine geri toplanacak florlu soğutkanı dijital soğutkan terazi kullanarak tartar.		2.4	P1
BY.19	Termostat ile alçak ve yüksek basınç otomatiğinin set değeri ayarlarını yapar.		2.4	P1
BY.20	Emme, basma ve sıvı hatlarının sıcaklık ve basınç değerlerini kontrol eder.		2.4	P1
BY.21	İş süreçleri sonucu ortaya çıkan atıkları özelliklerine uygun olarak ayrıştırarak depolar.		3.1	P1
BY.22	İş süreçlerini verilen referanslara uygun şekilde yürütür.		3.2	P1

(*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**19UY0401-5/B6 ELEKTRİK ŞALT CİHAZLARINDA FLORLU YALITIM/ARK SÖNDÜRME
GAZLARI (SF6) İLE İLGİLİ FAALİYETLER YETERLİLİK BİRİMİ**

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	Elektrik Şalt Cihazlarında Florlu Yalıtım/Ark Söndürme Gazları (SF6) İle İlgili Faaliyetler
2	REFERANS KODU	19UY0401-5
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	
5	A) YAYIN TARİHİ	15/05/2024
	B) REVİZYON NO	01
	C) REVİZYON TARİHİ	
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	
IEC 60480:2019- Guidelines for the checking and treatment of sulfur hexafluoride (SF6) taken from electrical equipment and specification for its re-use IEC 60376:2018- Specification of technical grade sulphur hexafluoride (SF6) and complementary gases to be used in its mixtures for use in electrical equipment IEC 62271-4: High-voltage switchgear and controlgear – Part 4: Handling procedures for gases and gas mixtures for interruption and insulation 2014/68/AB Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği		
7	ÖĞRENME KAZANIMLARI	
<u>Öğrenme Kazanımı 1: Çalışma alanında İSG önlemlerini uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 1.1: Çalışma alanında iş sağlığı ve güvenliği ile kişisel koruyucu önlemleri uygular. 1.2: Çalışma alanındaki araç, gereç ve ekipmanların uygunluğunu kontrol eder.		
<u>Öğrenme Kazanımı 2: Elektrik şalt cihazlarında florlu yalıtım/ark söndürme gazlarının (SF6) kalite kontrolü ve servis işlemlerini gerçekleştirir.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 2.1: Elektrik şalt cihazlarının amacını, çeşitlerini ve özelliklerini açıklar. 2.2: Elektrik şalt cihazlarındaki SF6 gazının kalite kontrolü işlemlerini gerçekleştirir. 2.3: Elektrik şalt cihazlarındaki SF6 gazının servis işlemlerini gerçekleştirir.		
<u>Öğrenme Kazanımı 3: İş süreçlerinde çevre ve kalite kurallarını uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 3.1: İş süreçleri sonucu ortaya çıkan atıkları kurallara uygun olarak ayrıştırır. 3.2: İş süreçleri esnasında kalite gerekliliklerini uygular.		
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		
<u>Teorik Sınav (T1):</u> B6 birimine yönelik teorik sınav Ek B6-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 15 (on beş) soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav (T1) uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş		

sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama bir buçuk (1,5) dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60'ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B6-2) ölçmelidir.

8 b) Performansa Dayalı Sınav

Performans Sınavı (P1): B6 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B6-2'de yer alan "Beceri ve Yetkinlikler" kontrol listesine göre gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Adaydan Ek B6-2'de yer alan beceri ve yetkinlik uygulamalarını gerçeğe uygun düzenlenmiş ortamda yapması beklenir.

Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, (P1) performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. (P1) Performansa dayalı sınavın süresi, belirlenen kapsamda, gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. (P1) olarak belirlenen Beceri ve Yetkinlik İfadelerinin (Ek B6-2) tamamı (P1) performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Bu birim, Elektrikli şalt cihazlarında florlu yalıtım/ark söndürme gazlarının (SF6) kalite kontrolü, geri kazanım ve servis işlemlerini kapsamaktadır.

Adayın söz konusu birimden başarılı sayılması için T1 ve P1 sınavlarından başarılı olması gerekir. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.

Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.

9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN / GÜNCELLEYEN KURUM/KURULUŞ(LAR)	Geliştiren: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu Güncelleyen: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Enerji Sektör Komitesi

YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

EK [B6]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

1. Elektrikli şalt cihazlarında iş sağlığı güvenliği ve çevre koruma kuralları
 - 1.1. Çalışma alanında uyulması gereken İSG kuralları
 - 1.2. Çalışma alanında oluşabilecek tehlike, risk, ramak kala olaylar ve olaylara yönelik önlemler
 - 1.3. Çalışma alanlarından kaynaklı acil durumları ve acil durumlara yönelik önlemler
 - 1.4. Çalışma esnasında uygulanan işlemlerin çevreye etkileri
 - 1.5. Çalışma esnasında kullanılan malzemeleri ayrıştırma kuralları
 - 1.6. Çalışma esnasında kullanılan malzemelerin muhafaza ya da bertaraf etme yöntemleri
2. Elektrikli şalt cihazlarının amacı, türleri ve ekipmanları
 - 2.1. Elektrikli şalt cihazlarının temel çalışma prensipleri
 - 2.2. Elektrikli şalt cihazlarının ana elemanlarının fonksiyonları
 - 2.3. Elektrikli şalt sahasındaki makinaların kullanım amacı
 - 2.4. SF6 Gazı Yoğunluk Göstergesi kullanım amacını ve temel fonksiyonları
 - 2.5. Filtre ve kurutucu tipleri ve özellikleri
3. Elektrikli şalt cihazlarındaki SF6 gazının kalite kontrolü işlemleri
 - 3.1. Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimleri
 - 3.2. SF6 gazının fiziksel kimyasal, elektriksel, termodinamik ve çevresel özellikleri
 - 3.3. SF6 gazının kategorileri
 - 3.4. SF6 gaz ve/veya katı bozunma ürünleri
 - 3.5. SF6 gaz analiz cihazının fonksiyonları
 - 3.6. SF6 gazının gaz analizinin yapılış aşamaları
 - 3.7. SF6 gaz kalitesi referans değerleri
 - 3.8. SF6 gaz kalitesi ölçüm sırasında tutulması gereken kayıt süreçleri
4. Elektrikli şalt cihazlarındaki SF6 gazının servis işlemleri
 - 4.1. Arksız ve/veya normal arklı SF6 gazının geri kazanım ve iyileştirme işlemleri
 - 4.2. Ağır arklı SF6 gazının geri kazanım işlemleri
 - 4.3. Vakum işlemleri
 - 4.4. SF6 filtreleme işlemleri
 - 4.5. SF6 dolum işlemleri
 - 4.6. SF6 gaz ve/veya katı bozunma ürünlerinin temizlik (nötralizasyon) ve bertaraf yöntemleri
 - 4.7. SF6 gazının depolanma ve nakliye yöntemleri
 - 4.8. SF6 gazının nakliyesi için gerekli ekipmanları ve etiketleme yöntemleri
 - 4.9. SF6 gazı kullanımında tutulması gereken kayıtlar

EK [B6]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	İlgili yönetmelik ve standart hükümlerini açıklar.		2.1	T1
BG.2	SF6 gazı kullanılan elektrikli şalt cihazlarının tasarım özelliklerini açıklar.		2.1	T1
BG.3	SF6 gazı geri kazanım ve dolum işlemlerinde kullanılan cihazları ve fonksiyonlarını açıklar.		2.1	T1
BG.4	SF6 gazının fiziksel kimyasal ve çevresel özelliklerini açıklar.		2.1	T1
BG.5	Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimlerini açıklar.		2.1	T1
BG.6	SF6 Gazı Yoğunluk Göstergesi kullanım amacını ve temel fonksiyonlarını açıklar.		2.1	T1
BG.7	SF6 gaz kalitesinin kontrol amacını açıklar.		2.2	T1
BG.8	SF6 gaz kalite değerine göre yapılması gereken işlemleri açıklar.		2.2	T1
BG.9	SF6 ve SF6 karışımlarının geri kazanımını açıklar.		2.3	T1
BG.10	SF6 gazı içeren bölümlerde bakım işlemini açıklar.		2.3	T1
BG.11	SF6 gaz ve/veya katı bozunma ürünlerinin temizlik (nötralizasyon) ve bertaraf yöntemlerini açıklar.		2.3	T1
BG.12	SF6 gazı dolum işlemlerini açıklar.		2.3	T1
BG.13	SF6 gazı kaçak kontrol yöntemlerini açıklar.		2.3	T1
BG.14	SF6 gazının depolanma ve nakliye yöntemlerini açıklar.		2.3	T1
BG.15	SF6 gazının kullanımı sırasında tutulması gereken kayıtların içeriğini açıklar.		2.3	T1

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Araç
*BY.1	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları amacına uygun şekilde kullanır.		1.1	P1
*BY.2	Yürüteceği çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatlar doğrultusunda yerleştirir.		1.1	P1
BY.3	Çalışma alanındaki kullanacağı ekipmanların (SF6 gaz basma ve vakumlama cihazı, gaz dedektörü, SF6 gaz analiz cihazı vb.) çalışırılıklarını kontrol eder.		1.2	P1
BY.4	SF6 gazı yoğunluk göstergesinden basınç kontrolü yapar.		2.2	P1
*BY.5	SF6 gaz kalitesini kontrol eder.		2.2	P1
BY.6	SF6 gaz kalitesi ölçümüne ilişkin bilgileri kayıt eder.		2.2	P1
*BY.7	SF6 ve SF6 karışımlarının geri kazanımını yapar.		2.3	P1
BY.8	SF6 gazı boşaltılan kompartımanın vakumlama işlemini yapar.		2.3	P1
*BY.9	SF6 gazı dolum işlemini yapar.		2.3	P1
BY.10	SF6 gaz kaçağı kontrolü yapar.		2.3	P1
BY.11	SF6 gazının depolama işlemini yapar.		2.3	P1
BY.12	SF6 gazının kullanımının kaydını yapar.		2.3	P1
*BY.13	SF6 kullanılan gaz bölmelerine erişim sırasında güvenlik önlemlerini uygular.		2.3	P1
*BY.14	İş süreçleri sonucu ortaya çıkan atıkları özelliklerine uygun olarak ayrıştırarak depolar.		3.1	P1
*BY.15	İş süreçlerini verilen referanslara uygun şekilde yürütür.		3.2	P1

(*) Performans sınavında başarılmaması zorunlu kritik adımlar.

**19UY0401-5/B7 YANGIN SÖNDÜRME SİSTEMLERİNDE FLORLU SOĞUTKANLARLA
İLGİLİ FAALİYETLER YETERLİLİK BİRİMİ**

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	Yangın Söndürme Sistemlerinde Florlu Soğutkanlarla İlgili Faaliyetler
2	REFERANS KODU	19UY0401-5
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	
5	A) YAYIN TARİHİ	15/05/2024
	B) REVİZYON NO	01
	C) REVİZYON TARİHİ	
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	
EU Commission Regulation (EC) No 304/2008 pursuant to Regulation (EC) No 842/2006 - <i>minimum requirements and the conditions for mutual recognition for the certification of companies and personnel as regards stationary fire protection systems and fire extinguishers containing certain fluorinated greenhouse gases</i>		
7	ÖĞRENME KAZANIMLARI	
<u>Öğrenme Kazanımı 1: Çalışma alanında İSG önlemlerini uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 1.1: Çalışma alanında iş sağlığı ve güvenliği ile kişisel koruyucu önlemleri uygular. 1.2: Çalışma alanındaki araç, gereç ve ekipmanların uygunluğunu kontrol eder.		
<u>Öğrenme Kazanımı 2: Yangın söndürme sistemlerinin ön kontrolünü, sızdırmazlık kontrolü ve servis işlemlerini gerçekleştirir.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 2.1: Yangın söndürme sistemlerinin kullanım amacını, türlerini ve ekipman özelliklerini açıklar. 2.2: Yangın söndürme sistemlerinin ön kontrol işlemlerini gerçekleştirir. 2.3: Yangın söndürme sistemlerinde sızdırmazlık kontrolü işlemlerini gerçekleştirir.		
<u>Öğrenme Kazanımı 3: İş süreçlerinde çevre ve kalite kurallarını uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 3.1: İş süreçleri sonucu ortaya çıkan atıkları kurallara uygun olarak ayırıştırır. 3.2: İş süreçleri esnasında kalite gerekliliklerini uygular.		
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		
<u>Teorik Sınav (T1):</u> B7 birimine yönelik teorik sınav Ek B7-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 20 (yirmi) soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav (T1) uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirimi yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama bir buçuk (1,5) dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60’ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B7-2) ölçmelidir.		
8 b) Performansa Dayalı Sınav		

Performans Sınavı (P1): B7 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B7-2’de yer alan “Beceri ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Adaydan Ek B7-2’de yer alan beceri ve yetkinlik uygulamalarını gerçeğe uygun düzenlenmiş ortamda yapması beklenir.

Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılmaması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, (P1) performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. (P1) Performansa dayalı sınavın süresi, belirlenen kapsamda, gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. (P1) olarak belirlenen Beceri ve Yetkinlik İfadelerinin (Ek B7-2) tamamı (P1) performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Bu birim, yangın söndürme sistemlerinin kurulum, sızdırmazlık kontrolü ve servis işlemlerini kapsamaktadır.

Adayın söz konusu birimden başarılı sayılması için T1 ve P1 sınavlarından başarılı olması gerekir.

Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.

Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.

9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN / GÜNCELLEYEN KURUM/KURULUŞ(LAR)	Geliştiren: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu Güncelleyen: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Enerji Sektör Komitesi

YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

EK [B7]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

- Yangın söndürme sistemlerinde iş sağlığı güvenliği ve çevre koruma kuralları
 - Çalışma alanında uyulması gereken İSG kuralları
 - Çalışma alanında oluşabilecek tehlike, risk ve ramak kala olaylar
 - Çalışma alanlarında tehlike, risk ve ramak kala olay durumlarına yönelik önlemler
 - Çalışma alanlarından kaynaklı acil durumları ve acil durumlara yönelik önlemler
 - Çalışma esnasında uygulanan işlemlerin çevreye etkileri
 - Çalışma esnasında kullanılan malzemeleri ayrıştırma kuralları
 - Çalışma esnasında kullanılan malzemelerin muhafaza yada bertaraf etme yöntemleri
- Yangın söndürme sistemlerinin kullanım amacı, türleri ve ekipmanlar
 - Yangın söndürme sistemlerinin temel prensipleri
 - Yangın söndürme sistemlerindeki ana elemanların fonksiyonları
 - Yangın söndürme sistemleri ile ilgili yönetmelik ve standart hükümleri
 - Florlu sera gazı içeren değişik yangından koruma cihazlarının piyasaya arzı
 - Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimleri
 - Florlu soğutkanlara ilişkin termodinamik tablo ve diyagramların özellikleri ve kullanımı
 - CO₂, HC, HFO, gibi soğutkan içeren sistemlerdeki emniyet ilkeleri

- 2.8. Emme/basma servis valflerinin çalışma prensipleri
- 2.9. Yoğuşmayan gazların sisteme etkisi
3. Yangın söndürme sistemlerinin kurulum işlemleri
 - 3.1. Florlu sera gazı içeren sabit yangın söndürme sistemlerinin kurulum süreci
 - 3.2. Yangın söndürme sistemleri ekipmanlarının emniyetli taşıma kuralları
4. Yangın söndürme sistemlerinde sızdırmazlık kontrolü işlemleri
 - 4.1. Sızdırmazlık kontrollerinin yapılış amacı
 - 4.2. Yangın söndürme sistemlerinin potansiyel sızıntı noktaları
 - 4.3. Florlu soğutkan kaçağının yangın söndürme sistemi üzerine etkileri
 - 4.4. Florlu soğutkan kaçağının riskleri
 - 4.5. Yangın söndürme sistemindeki sızıntıların önlenmesi/ mevcut sızıntıların belirlenmesi
 - 4.6. Yangın söndürme sistemlerinde sızdırmazlık test yöntemleri
 - 4.7. Sızdırmazlık testi yapmadan önce incelemesi gereken kayıtlar
 - 4.8. Sızdırmazlık testleri sonrasında kayıt edilmesi gereken veriler

EK [B7]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Yangın söndürme sistemlerinin temel prensiplerini açıklar.		2.1	T1
BG.2	Yangın söndürme sistemlerindeki ana elemanların fonksiyonlarını açıklar.		2.1	T1
BG.3	Yangın söndürme sistemleri ile ilgili yönetmelik ve standart hükümlerini açıklar.		2.1	T1
BG.4	Florlu sera gazı içeren değişik yangından koruma cihazlarının piyasaya arzı konusunu açıklar.		2.1	T1
BG.5	Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimlerini açıklar.		2.1	T1
BG.6	Florlu soğutkanlara ilişkin basınç-sıcaklık tablosu ile diyagramların özelliklerini ve kullanımını açıklar.		2.1	T1
BG.7	CO ₂ , HC, HFO, gibi soğutkan içeren sistemlerdeki emniyet ilkelerini açıklar.		2.1	T1
BG.8	Emme/basma servis valflerinin çalışma prensiplerini açıklar.		2.1	T1
BG.9	Yoğuşmayan gazların sisteme etkisini açıklar.		2.1	T1
BG.10	Florlu sera gazı içeren sabit yangın söndürme sistemlerinin kurulum sürecini açıklar.		2.2	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.11	Yangın söndürme sistem ekipmanlarının emniyetli taşıma kurallarını açıklar.		2.2	T1
BG.12	Sızdırmazlık kontrollerinin yapılaş amacını açıklar.		2.3	T1
BG.13	Yangın söndürme sistemlerinin potansiyel sızıntı noktalarını sıralar.		2.3	T1
BG.14	Florlu soğutkan kaçağının yangın söndürme sistemi üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar.		2.3	T1
BG.15	Florlu soğutkan kaçağının risk ve tehlikelerini açıklar.		2.3	T1
BG.16	Yangın söndürme sistemindeki sızıntıların önlenmesi/ mevcut sızıntıların belirlenmesi ile ilgili işlemleri açıklar.		2.3	T1
BG.17	Yangın söndürme sistemlerinde sızdırmazlık test yöntemlerini açıklar.		2.3	T1
BG.18	Sızdırmazlık testi yapmadan önce incelemesi gereken kayıtları açıklar.		2.3	T1
BG.19	Sızdırmazlık testleri sonrasında kayıt edilmesi gereken verileri açıklar.		2.3	T1
BG.20	Florlu soğutkanların emniyetli şekilde deşarjını ve depolanmasını açıklar.		2.3	T1

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Yürüteceği çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatlar doğrultusunda yerleştirir.		1.1	P1
BY.2	Çalışma alanındaki kullanacağı ekipmanların (florlu sera gazı içeren yangın söndürücüler, mekanik veya elektrikli el aletleri vb.) iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygunluğunu kontrol eder.		1.1	P1
*BY.3	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları seçerek amacına uygun şekilde kullanır.		1.1	P1
BY.4	Çalışma alanında kullanacağı ekipman, araç ve gereçlerin (cırcır anahtar, kontrol kalemi, multimetre vb.) çalışırılık kontrollerini yapar.		1.2	P1
*BY.5	Florlu sera gazı içeren sabit yangın söndürme sistemlerinin kurulumunun projesine uygun olup olmadığını kontrol eder.		2.2	P1
BY.6	Sızıntı kontrolü yapmadan mevcut kayıtları inceler.		2.3	P1
*BY.7	Yangın söndürme sisteminde ilgili yönetmeliklere uygun olarak sızıntı kontrolü yapar.		2.3	P1
BY.8	Valf, çalıştırma mekanizmalarının sızıntı kontrolünü yapar.		2.3	P1
*BY.9	Sızdırmazlık testini uygulama prosedürüne uygun şekilde gerçekleştirir.		2.3	P1
*BY.10	İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu sera gazlarını geri toplar.		2.3	P1
*BY.11	Gerçekleştirilen sızıntı kontrolü ile ilgili bilgileri kayıt formuna işler.		2.3	P1
BY.12	İş süreçleri sonucu ortaya çıkan atıkları özelliklerine uygun olarak ayrıştırarak depolar.		3.1	P1
BY.13	İş süreçlerini verilen referanslara uygun şekilde yürütür.		3.2	P1

(*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

**19UY0401-5/ B8- FLORLU SOĞUTKAN İÇEREN SOLVENTLERLE (ÇÖZÜCÜ) İLGİLİ
FAALİYETLER YETERLİLİK BİRİMİ**

1	YETERLİLİK BİRİMİ ADI	Florlu Soğutkan İçeren Solventlerle (Çözücü) İlgili Faaliyetler Yeterlilik Birimi
2	REFERANS KODU	19UY0401-5
3	SEVİYE	5
4	KREDİ DEĞERİ	
5	A) YAYIN TARİHİ	15/05/2024
	B) REVİZYON NO	01
	C) REVİZYON TARİHİ	
6	YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI	
EU Commission Regulation (EC) No 306/2008 pursuant to Regulation (EC) No 842/2006 - <i>minimum requirements and the conditions for mutual recognition for the certification of personnel recovering certain fluorinated greenhouse gas-based solvents from equipment.</i>		
7	ÖĞRENME KAZANIMLARI	
<u>Öğrenme Kazanımı 1: Çalışma alanında İSG önlemlerini uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 1.1: Çalışma alanında iş sağlığı ve güvenliği ile kişisel koruyucu önlemleri uygular. 1.2: Çalışma alanındaki araç, gereç ve ekipmanların uygunluğunu kontrol eder.		
<u>Öğrenme Kazanımı 2: Florlu soğutkan içeren solventlerin (çözücü) geri kazanım işlemlerini gerçekleştirir.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 2.1: Florlu soğutkan içeren solventlerin (çözücü) kullanım amacını, türlerini ve özelliklerini açıklar. 2.2: Florlu soğutkan içeren solventlerin (çözücü) geri kazanım işlemlerini gerçekleştirir.		
<u>Öğrenme Kazanımı 3: İş süreçlerinde çevre ve kalite kurallarını uygular.</u> Alt Öğrenme Kazanımları: 3.1: İş süreçleri sonucu ortaya çıkan atıkları kurallara uygun olarak ayrıştırır. 3.2: İş süreçleri esnasında kalite gerekliliklerini uygular.		
8	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	
8 a) Teorik Sınav		
<u>Teorik Sınav (T1):</u> B8 birimine yönelik teorik sınav Ek B8-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 15 (on beş) soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav (T1) uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için ortalama bir buçuk (1,5) dakika zaman verilir. Yazılı sınavda soruların en az %60’ına doğru yanıt veren aday başarılı sayılır. Sınav soruları, bu birimde teorik sınav ile ölçülmesi öngörülen tüm bilgi ifadelerini (Ek B8-2) ölçmelidir.		
8 b) Performansa Dayalı Sınav		
<u>Performans Sınavı (P1):</u> B8 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B8-2’de yer alan “Beceri ve		

Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Adaydan Ek B8-2’de yer alan beceri ve yetkinlik uygulamalarını gerçeğe uygun düzenlenmiş ortamda yapması beklenir.

Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, (P1) performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari %70 başarı göstermesi gerekir. (P1) Performansa dayalı sınavın süresi, belirlenen kapsamda, gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. (P1) olarak belirlenen Beceri ve Yetkinlik İfadelerinin (Ek B8-2) tamamı (P1) performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.

8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar

Bu birim, florlu soğutkan içeren solventlerin (çözücü) geri kazanım işlemlerini kapsamaktadır. Adayın söz konusu birimden başarılı sayılması için T1 ve P1 sınavlarından başarılı olması gerekir.

Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.

Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde sınava son verilir.

9	YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN / GÜNCELLEYEN KURUM/KURULUŞ(LAR)	Geliştiren: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu Güncelleyen: Mesleki Yeterlilik Kurumu- Çalışma Grubu
10	YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ	MYK Enerji Sektör Komitesi

YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

EK [B8]-1: Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

- Florlu soğutkan içeren solventlerin (çözücü) kullanımında iş sağlığı güvenliği ve çevre koruma kuralları
 - Çalışma alanında uyulması gereken İSG kuralları
 - Çalışma alanında oluşabilecek tehlike, risk ve ramak kala olaylar
 - Çalışma alanlarında tehlike, risk ve ramak kala olay durumlarına yönelik önlemler
 - Çalışma alanlarından kaynaklı acil durumları ve acil durumlara yönelik önlemler
 - Çalışma esnasında uygulanan işlemlerin çevreye etkileri
 - Çalışma esnasında kullanılan malzemeleri ayrıştırma kuralları
 - Çalışma esnasında kullanılan malzemelerin muhafaza yada bertaraf etme yöntemleri
- Florlu soğutkan içeren solventlerin (çözücü) kullanım amacı, türleri ve özellikleri
 - Florlu sera gazı içeren solventlerin fiziki, kimyasal ve çevresel nitelikleri
 - Florlu sera gazı içeren solventler ile ilgi yönetmelik ve standart hükümleri
 - Florlu sera gazı içeren solventlerin bulunduğu sistemlerinin temel prensipleri
 - Florlu sera gazı içeren solventlerin bulunduğu sistemlerinin ana elemanların fonksiyonları
 - Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimleri
 - Florlu soğutkanlara ilişkin termodinamik tablo ve diyagramların özellikleri ve kullanımı
 - CO₂, HC, HFO, gibi soğutkan içeren sistemlerdeki emniyet ilkeleri
 - Emme/basma servis valflerinin çalışma prensipleri
- Florlu soğutkan içeren solventlerin (çözücü) geri kazanım işlemleri

- 3.1. Yoğuşmayan gazların sisteme etkisi
- 3.2. Florlu sera gazı içeren solventlerin geri toplama ve kazanım işlemleri
- 3.3. Florlu sera gazı içeren solventlerin geri toplama ve geri kazanım işlemleri arasındaki farklar
- 3.4. Florlu sera gazı içeren solventlerin geri toplama süreci
- 3.5. Florlu sera gazı içeren solventlerin depolanması/nakliyesi
- 3.6. Florlu sera gazı içeren solventlerin geri toplama işlemlerinde kullanılan araç gereçler ve özellikleri

EK [B8]-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi

a) BİLGİLER

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Florlu sera gazı içeren solventlerin fiziksel, kimyasal ve çevresel niteliklerini açıklar.		2.1	T1
BG.2	Florlu sera gazı içeren solventler ile ilgi yönetmelik ve standart hükümlerini açıklar.		2.1	T1
BG.3	Florlu sera gazı içeren solventlerin bulunduğu sistemlerin temel çalışma prensiplerini açıklar.		2.1	T1
BG.4	Florlu sera gazı içeren solventlerin bulunduğu sistemlerin ana elemanlarının fonksiyonlarını açıklar.		2.1	T1
BG.5	Isı, basınç, kütle, yoğunluk, enerji ile ilgili SI birimlerini açıklar.		2.1	T1
BG.6	Florlu soğutkanlara ilişkin basınç- sıcaklık tablosu ile diyagramların özelliklerini ve kullanımını açıklar.		2.1	T1
BG.7	CO ₂ , HC, HFO, gibi soğutkan içeren sistemlerdeki emniyet ilkelerini açıklar.		2.1	T1
BG.8	Emme/basma servis valflerinin çalışma prensiplerini açıklar.		2.1	T1
BG.9	Yoğuşmayan gazların sisteme etkisini açıklar.		2.2	T1
BG.10	Florlu sera gazı içeren solventlerin geri toplama işlemlerinin amacını açıklar.		2.2	T1
BG.11	Florlu sera gazı içeren solventlerin kazanım işlemlerinin amacını açıklar.		2.2	T1
BG.12	Florlu sera gazı içeren solventlerin geri toplama ve geri kazanım işlemlerinin farklarını açıklar.		2.2	T1
BG.13	Florlu sera gazı içeren solventlerin geri toplama sürecini açıklar.		2.2	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.14	Florlu sera gazı içeren solventlerin depolanması/nakliyesini açıklar.		2.2	T1
BG.15	Florlu sera gazı içeren solventlerin geri toplama işlemlerinde kullanılan araç gereçleri ve özelliklerini açıklar.		2.2	T1

b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Yürüteceği çalışmaya ait uyarı işaret ve levhaları talimatlar doğrultusunda yerleştirir.		1.1	P1
BY.2	Çalışma alanındaki kullanacağı ekipmanların (soğutucu akışkan tüpleri, mekanik veya elektrikli el aletleri vb.) iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygunluğunu kontrol eder.		1.1	P1
*BY.3	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları seçerek amacına uygun şekilde kullanır.		1.1	P1
BY.4	Çalışma alanında kullanacağı ekipman, araç ve gereçlerin (vakum pompası, geri toplama cihazı, dijital terazi, manifold seti, sert lehim seti, cırcır anahtar, kontrol kalemi, multimetre vb.) çalışırılık kontrollerini yapar.		1.2	P1
BY.5	Florlu sera gazı içeren solventlerin geri toplaması amacıyla soğutkan kaçağına mücadele etmeyecek şekilde geri kazanım setinin ilgili sistem ile bağlantılarını yapar.		2.2	P1
*BY.6	Florlu sera gazı içeren solventlerin uygun geri kazanım tüpü kullanarak geri kazanım işlemini gerçekleştirir.		2.2	P1
BY.7	Florlu sera gazı içeren solventlerin depolamasını yapar.		2.2	P1
BY.8	Geri kazanımı yapılan florlu sera gazı içeren solventler ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		2.2	P1
*BY.9	İş süreçleri ve işlemler sonucu ortaya çıkan florlu soğutkanı geri toplar.		2.2	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
*BY.10	Geri toplaması yapılan florlu soğutkan ile ilgili bilgiyi kayıt defterine işler.		2.2	P1
BY.11	İş süreçleri sonucu ortaya çıkan atıkları özelliklerine uygun olarak ayrıştırarak depolar.		3.1	P1
BY.12	İş süreçlerini verilen referanslara uygun şekilde yürütür.		3.2	P1

(*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar.

YETERLİLİK EKLERİ

EK 1: Ulusal Yeterlilik Hazırlama Ekibi ve Teknik Çalışma Grubu Üyeleri

	Adı - Soyadı	Eğitim Bilgileri* (Tarih - Eğitim Kurumu/Bölüm Adı)	Deneyim Bilgileri* (Tarih – İş Yeri – Unvan)
1.	Prof. Dr. Harun Kemal ÖZTÜRK	Karadeniz Teknik Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü	Pamukkale Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, 35 yıl Mesleki Deneyim ve Alan Uzmanlığı
2.	Doç. Dr. Halil İbrahim VARİYENLİ	Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Makine Eğitimi Bölümü	Gazi Üniversitesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü, 23 yıl Mesleki Deneyim ve Alan Uzmanlığı
3.	Dr. Kadir İSA	Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Makine Eğitimi Bölümü	İSİB, 37 yıl Mesleki Deneyim ve Alan Uzmanlığı
4.	Selcen Avcı	Gazi Üniversitesi Yüksek Lisans, DACUM Eğitimi TÜRKAK_TS EN ISO IEC 17024 Personel Akreditasyonu Eğitimi, MYK Sınav ve Belgelendirme Semineri, İç Tetkik Eğitimi	EDUSER Ltd. Şti., DACUM Moderatörü, 19 yıl

**Yalnızca meslekle ilgili olan eğitim/deneyim bilgilerine yer verilecektir.*

EK2: Görüş İstenen Kişi, Kurum ve Kuruluşlar

EK3: MYK Sektör Komitesi Üyeleri ve Uzmanlar

Nihan Merve SARIKAHYA	Çalışma ve Sosyal Güvenli Bakanlığı
Erdoğan ÖZDEMİR	Milli Eğitim Bakanlığı
Adem BOLAT	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
Fatih ÖZÇINAR	Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
Ferhat SAYGIN	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
Turhan KARAKAYA	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
Fehmi ÇANKAYA	Türkiye Esnaf ve Sanatkarları Konfederasyonu
Mert DEMİR	Hak İşçi Sendikaları Konfederasyonu
Resul LİMON	Türkiye İşçi Sendikaları Konfederasyonu
Yiğit ALPAY	Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu
Hülya LALECİ	Mesleki Yeterlilik Kurumu

EK 4: MYK Yönetim Kurulu Üyeleri

Prof.Dr. Mustafa Necmi İLHAN,	Başkan (Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Temsilcisi)
Prof. Dr. Mehmet SARIBIYIK,	Üye (Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Temsilcisi)
Fethullah GÜNER,	Üye (Milli Eğitim Bakanlığı Temsilcisi)
Bendevi PALANDÖKEN,	Üye (Kamu Kurumu Niteliğindeki Meslek Kuruluşları Temsilcisi)
Eda AKBULUT,	Üye (İşçi Sendikaları Konfederasyonları Temsilcisi)
Celal KOLOĞLU,	Üye (İşveren Sendikaları Konfederasyonu Temsilcisi)