



**ULUSAL YETERLİLİK**

**11UY0013-3**

**ENDÜSTRİYEL BORU MONTAJCISI**

**SEVİYE 3**

**REVİZYON NO: 03**

**TADİL NO: 01**

**MESLEKİ YETERLİLİK KURUMU**

**Ankara, 2020**

## ÖNSÖZ

Endüstriyel Boru Montajcısı (Seviye 3) 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 Türkiye İnşaat Sanayicileri İşveren Sendikası (İNTES) tarafından hazırlanmış, sektördeki ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alınarak değerlendirilmiş ve MYK İnşaat Sektör Komitesi tarafından incelendikten sonra MYK Yönetim Kurulunca onaylanmıştır.

Endüstriyel Boru Montajcısı (Seviye 3) Ulusal Yeterliliği 09/05/2012 tarih ve 2012/39 sayılı MYK Yönetim Kurulu kararı ile 1. kez, 11/12/2013 tarih ve 2013/104 sayılı MYK Yönetim Kurulu kararı ile 2. kez, 22/04/2020 tarih ve 2020/49 sayılı MYK Yönetim Kurulu kararı ile 3. kez revize edilmiştir.

Endüstriyel Boru Montajcısı (Seviye 3) Ulusal Yeterliliği Başkanlık Makamı’nın 20.05.2020 tarih ve 1570 sayılı kararı ile tadil edilmiştir.

Mesleki Yeterlilik Kurumu

## GİRİŞ

Ulusal yeterliliğin hazırlanmasında, sektör komitelerinde incelenmesinde ve MYK Yönetim Kurulu tarafından onaylanarak yürürlüğe konulmasında temel ölçütler Ulusal Meslek Standartlarının ve Ulusal Yeterliliklerin Hazırlanması Hakkında Yönetmelik'te belirlenmiştir.

Ulusal yeterlilikler için temel ölçütler aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

- a) Ulusal yeterlilikler, ulusal meslek standartları veya uluslararası standartlara dayalı olarak oluşturulur.
- b) Ulusal yeterlilikler katılımcı bir anlayışla hazırlanır ve ilgili tarafların görüş ve katkısı alınır.
- c) Ulusal yeterlilikler, mesleki alana ilişkin iş sağlığı ve güvenliği, çevre ve kalite ile ilgili hususları kapsar.
- d) Ulusal yeterlilikler kullanıcılar tarafından anlaşılacak şekilde yazılır.
- e) Ulusal yeterlilikler hayat boyu öğrenme ilkesi çerçevesinde bireyin kendini geliştirmesini ve meslekte ilerlemesini teşvik eder.
- f) Ulusal yeterlilikler açık veya gizli hiçbir ayrımcılık unsuru içermez.
- g) Ulusal yeterlilikler, bireyin bilgi, beceri ve yetkinliğinin kalite güvencesi dâhilinde ölçülmesini temin eden unsurları içerir.

**11UY0013-3 ENDÜSTRİYEL BORU MONTAJCISI ULUSAL YETERLİLİĞİ**

1	<b>YETERLİLİĞİN ADI</b>	Endüstriyel Boru Montajcısı
2	<b>REFERANS KODU</b>	11UY0013-3
3	<b>SEVİYE</b>	3
4	<b>ULUSLARARASI SINIFLANDIRMADAKİ YERİ</b>	ISCO08: 7126
5	<b>TÜR</b>	-
6	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
7	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	26/04/2011
	<b>B)REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 03 Tadil No: 01
	<b>C)REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	03 No'lu Revizyon 22/04/2020-2020/49 01 No'lu Tadil 20/05/2020-1570
8	<b>AMAÇ</b>	<p>Bu yeterlilik Endüstriyel Boru Montajcısı (Seviye 3) mesleğinin nitelikli kişiler tarafından yürütülmesi ve meslekte kalitenin artırılması için;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adayların sahip olması gereken nitelikleri, bilgi, beceri ve yetkinlikleri tanımlamak,</li> <li>• Adayların, geçerli ve güvenilir bir belge ile mesleki yeterliliğini kanıtlamasına olanak sağlamak,</li> <li>• Eğitim sistemine yetkilendirilmiş belgelendirme kuruluşlarına referans ve kaynak oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır.</li> </ul>
9	<b>YETERLİLİĞE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDART(LAR)I</b>	
09UMS0015-3 Endüstriyel Boru Montajcısı (Seviye 3) Ulusal Meslek Standardı		
10	<b>YETERLİLİK SINAVINA GİRİŞ ŞART(LAR)I</b>	
-		
11	<b>YETERLİLİĞİN YAPISI</b>	
<b>11-a) Zorunlu Birimler</b>		
11UY0013-3/A1 İş Sağlığı ve Güvenliği ile Çevre Koruma		
<b>11-b) Seçmeli Birimler</b>		
11UY0013-3/B1 Mekanik Boru Tesisatı İmalatı 11UY0013-3/B2 Endüstriyel Boru Montajı		
<b>11-c) Birimlerin Gruplandırılma Alternatifleri ve İlave Öğrenme Çıktıları</b>		
Adayın mesleki yeterlilik belgesi alabilmesi için A1 zorunlu biriminden ve B grubu yeterlilik birimlerinin en az bir tanesinden başarılı olması zorunludur.		
12	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
Endüstriyel Boru Montajcısı (Seviye 3) Mesleki Yeterlilik Belgesini elde etmek isteyen adaylar birimlerde tanımlanan sınavlara tabi tutulur. Adayların mesleki yeterlilik belgesini alabilmeleri için birimlerde tanımlanan sınavlardan başarılı olmaları şartı vardır. 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.		
<b>13</b>	<b>BELGE GEÇERLİLİK SÜRESİ</b>	Yeterlilik belgesinin geçerlilik süresi 5 yıldır.
<b>14</b>	<b>GÖZETİM SIKLIĞI</b>	-
<b>15</b>	<b>BELGE YENİLEMEDE UYGULANACAK ÖLÇME-DEĞERLENDİRME YÖNTEMİ</b>	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 içinde yeterlilik belgesi kapsamında en az iki yıl veya son altı ay boyunca ilgili alanda çalıştığını gösteren kayıtları (hizmet dökümü, referans yazısı/mektubu, sözleşme, fatura, portfolyo vb.) sunulması, b) Yeterlilik kapsamında yer alan yeterlilik birimleri için tanımlanan performansa dayalı sınavların (P1) yapılması. Değerlendirme sonucu olumlu olan adayların belge geçerlilik süreleri 5 yıl daha uzatılır.
<b>16</b>	<b>YETERLİLİĞİ GELİŞTİREN / GÜNCELLEYEN KURULUŞ(LAR)</b>	Geliştiren: Türkiye İnşaat Sanayicileri İşveren Sendikası (İNTES) Güncelleyen: MYK Çalışma Grubu
<b>17</b>	<b>YETERLİLİĞİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	İnşaat Sektör Komitesi Rev: Metal Sektör Komitesi
<b>18</b>	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ VE SAYISI</b>	İlk Onay: 26/04/2011 – 2011/31 01 No’lu Revizyon: 09/05/2012 – 2012/39 02 No’lu Revizyon: 11/12/2013 – 2013/104 03 No’lu Revizyon: 22/04/2020 – 2020/49

**11UY0013-3/A1 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ İLE ÇEVRE KORUMA YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	İş Sağlığı ve Güvenliği ile Çevre Koruma
2	<b>REFERANS KODU</b>	11UY0013-3
3	<b>SEVİYE</b>	3
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	26/04/2011
	<b>B)REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 03 Tadil No: 01
	<b>C)REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	03 No'lu Revizyon 22/04/2020-2020/49 01 No'lu Tadil 20/05/2020-1570
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
09UMS0015-3 Endüstriyel Boru Montajcısı (Seviye 3) Ulusal Meslek Standardı		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<b><u>Öğrenme Kazanımı 1: İş sağlığı ve güvenliği ile çevre koruma önlemlerini açıklar.</u></b>		
<b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>		
1.1: İş sağlığı ve güvenliği konusundaki yasal ve işyerine ait kuralları sıralar.		
1.2: İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili risk etmenlerini azaltmayı açıklar.		
1.3: Tehlike durumunda uygulayacağı acil durum prosedürlerini açıklar		
1.4: Geri dönüşüm işlemlerini sıralar.		
<b><u>Öğrenme Kazanımı 2: Kalite gerekliliklerini açıklar.</u></b>		
<b>Alt Öğrenme Kazanımları:</b>		
2.1: İşe ait kalite gerekliliklerini ve teknik prosedürleri sıralar.		
2.2: Kalite konusunda yapması gereken raporlamayı açıklar.		
8	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
(T1): A1 birimine yönelik teorik sınav Ek A1-2'de yer alan "Bilgiler" kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 25 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için 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.		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
A1 birimine yönelik beceri ve yetkinlik ifadeleri diğer birimlerin beceri ve yetkinlik kontrol listelerinde tanımlanmış olup, bu kapsamda ölçme ve değerlendirmesi yapılacaktır.		
<b>8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar</b>		
Yeterlilik biriminin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır.		
9	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN / GÜNCELLEYEN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Geliştiren: Türkiye İnşaat Sanayicileri İşveren Sendikası (İNTES) Güncelleyen: MYK Çalışma Grubu
10	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	İnşaat Sektör Komitesi Rev: Metal Sektör Komitesi
11	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI</b>	İlk Onay:26/04/2011 / 2011-31 01 No'lu Revizyon: 09/05/2012 – 2012/39 02 No'lu Revizyon: 11/12/2013 – 2013/104 03 No'lu Revizyon: 22/04/2020 – 2020/49

## YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

Bu birimin kazandırılması için aşağıda tanımlanan içeriğe sahip bir eğitim programının tamamlanması tavsiye edilir.

#### Eğitim İçeriği:

#### 1. İş sağlığı ve güvenliği ile çevre koruma

- 1.1. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yasal mevzuat ve işyerine ait kurallar
- 1.2. İş sağlığı ve güvenliği koruma ve müdahale araçları ve bunların kullanım özellikleri
- 1.3. Kişisel koruyucu donanımlar ve bunların kullanım özellikleri
- 1.4. Tehlike ve risk kavramları
- 1.5. Risk ve tehlike analizi
- 1.6. Risk faktörlerinin azaltılmasına yönelik uygulanacak önlemler
- 1.7. Acil durumlar ve acil durumlarda yapılacak işlemler
- 1.8. Alarm, uyarı işaret ve levhaları
- 1.9. Yangın ve yangından korunma
- 1.10. Yanıcı ve parlayıcı malzemeler
- 1.11. Yanıcı ve parlayıcı malzemelerin güvenli depolanması işlemleri
- 1.12. Çevre koruma önlemleri
- 1.13. Çevre ve çevre kirliliği
- 1.14. Geri dönüşümlü malzemeler ve bu malzemelere yönelik yapılabilecek işlemler
- 1.15. Tehlikeli ve zararlı atıklar ve bunlara yönelik yapılabilecek işlemler
- 1.16. Dökülme ve sızıntılara karşı kullanılacak uygun donanım, malzeme ve ekipman
- 1.17. Üretimden kaynaklanan çevresel riskler ve uygulanacak önlemler
- 1.18. Kilitleme-etiketleme (EKET) sistemi

#### 2. Kalite gereklilikleri

- 2.1. İşlem dokümantasyonu
- 2.2. Kalite yönetim sistemi gereklilikleri
- 2.3. İşlemler esnasında tutulan kayıtlar ve kayıt tutma
- 2.4. İşletme kaynaklarının tasarruflu ve verimli kullanım esasları
- 2.5. Kullanılan donanıma ilişkin koruyucu ve önleyici bakım işlemleri
- 2.6. Hatalı ve arızalı durumlar
- 2.7. Hata ve arıza saptama yöntemleri
- 2.8. Hata ve arızaların giderilmesine yönelik işlemler

### 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	Çalışacağı alandaki tehlike ve risk faktörlerini sıralar.	A.1.1	1.1	T1
BG.2	İş sağlığı ve güvenliği konusundaki kuralları sıralar.	A.1.1	1.1	T1
BG.3	Yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanımları sıralar.	A.1.3	1.1 1.2	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.4	Çalışma yerinin ve ekipmanların düzenli tutulması konusundaki kuralları sıralar.	A.1.2	1.1	T1
BG.5	İş sağlığı ve güvenliği koruma ve müdahale araçlarını sıralar.	A.1.2	1.1 1.2	T1
BG.6	İş sağlığı ve güvenliği koruma ve müdahale araçlarının kullanım özelliklerini listeler.	A.1.2	1.1 1.2	T1
BG.7	Yapılan çalışmaya uygun uyarı işaret ve levhalarını sıralar.	A.1.2	1.2	T1
BG.8	Gerçekleştirdiği iş ile ilgili tehlike ve riskleri listeler.	A.1.4	1.1 1.2	T1
BG.9	Risk faktörlerinin azaltılmasına yönelik alınacak önlemleri listeler.	A.1.7	1.1 1.2	T1
BG.10	Tehlike oluşturabilecek durumları sıralar.	A.1.4	1.3	T1
BG.11	Anında giderilemeyecek türden tehlikeli durumlarla iletişime geçilmesi gereken ilgili kurumları eşleştirir.	A.1.6 A.1.8	1.3	T1
BG.12	Acil durumlarda çıkış veya kaçış prosedürlerini sıralar.	A.1.5	1.3	T1
BG.13	Gerçekleştirilen işlemler ile ilgili çevresel etkileri sıralar.	A.1.5	1.4	T1
BG.14	Dönüştürülebilen malzemeleri sıralar.	A.3.1	1.4	T1
BG.15	Dönüştürülebilen malzemelerin ayırım ve sınıflamasını açıklar.	A.3.1	1.4	T1
BG.16	Tehlikeli ve zararlı atıkları sıralar.	A3.1 A3.2	1.4	T1
BG.17	Tehlikeli ve zararlı atıkların, diğer malzemelerden ayrıştırılması esaslarını listeler.	A.2.2	1.4	T1
BG.18	Yanıcı ve parlayıcı malzemelerin güvenli depolama gerekliliklerini listeler.	A.2.3	1.4	T1
BG.19	Dökülme ve sızıntılara karşı kullanılacak uygun donanım, malzeme ve ekipmanı sıralar.	A.2.1	1.4	T1
BG.20	İşletme kaynaklarını tasarruflu ve verimli bir şekilde kullanımı esaslarını listeler.	A.2.1	1.4	T1
BG.21	Kullandığı donanıma ilişkin koruyucu ve önleyici bakım işlemlerini sıralar.	A.3.1	2.1	T1
BG.22	Talimatlarda yer alan kalite sistemi gerekliliklerini listeler.	A.4.1	2.1	T1
BG.23	Uygulamada izin verilen tolerans ve sapmaları sıralar.	A.4.2	2.1	T1
BG.24	Çalışma sırasında ortaya çıkabilecek hata ve arızaları sıralar.	A.1.5 A.4.2	2.2	T1

**11UY0013-3/B1 MEKANİK BORU TESİSATI İMALATI YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Mekanik Boru Tesisatı İmalatı
2	<b>REFERANS KODU</b>	11UY0013-3
3	<b>SEVİYE</b>	3
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	-
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	26/04/2011
	<b>B)REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 03 Tadil No: 01
	<b>C)REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	03 No'lu Revizyon 22/04/2020-2020/49 01 No'lu Tadil 20/05/2020-1570
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
09UMS0015-3 Endüstriyel Boru Montajcısı (Seviye 3) Ulusal Meslek Standardı		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<p><b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Mekanik boru tesisatı için ön hazırlık yapar.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>1.1: Projede belirtilen sembol veya şekilleri açıklar.</p> <p>1.2: Mekanik boru tesisatında kullanılan boru ve bağlantı elemanlarının (fittings) ve malzemelerin çeşit ve özelliklerini açıklar.</p> <p>1.3: Mekanik boru tesisatında kullanacağı araç, gereç ve ekipmanın kullanım alan ve yöntemlerini açıklar.</p> <p>1.4: Tesisat malzemelerini (borular, support, fitting malzemeleri ve benzeri) montaj için hazırlar.</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 2: Boruyu montaj için hazırlar.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>2.1: Kesilecek boruların markalamasını yapar.</p> <p>2.2: Markalanan boruları keser.</p> <p>2.3: Kesilen her boru parçasının kesilen ağzının düzgünlüğünü gönye ile kontrol ederek düzeltir.</p> <p>2.4: Boru ve fittings malzemelerin birleştirme yöntemlerini açıklar.</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 3: Mekanik boru tesisatını yapar.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>3.1: Konsolun (support) uygun metotlarla projede belirtilen yere montajını yapar.</p> <p>3.2: Birleştirme öncesi ölçü kontrollerini yapar.</p> <p>3.3: Flanşlı birleştirme yapar.</p> <p>3.4: Boruya dış açar.</p> <p>3.5: Projeye göre bükme makinesi ile soğuk bükme yapar.</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 4: Boru sistemini test işlemine hazırlar.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>4.1: Yapılan montajın projeye uygun tamamlanmasını sağlar.</p> <p>4.2: Test işlemi için körlemeleri yapar.</p> <p>4.3: Test işlemi için havalıkları ve drenajları koyar.</p> <p>4.4: Test düzeneğini hazırlar.</p> <p>4.5: Hazırladığı test düzeneğini projedeki yerine bağlar.</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 5: İSG, çevre koruma ve kalite yönetim sistemi gerekliliklerine uygun çalışır.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri:</b></p> <p>5.1: Çalışmalarını iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun şekilde yürütür.</p>		

<b>5.2:</b> Çalışmalarını çevre koruma kurallarına uygun şekilde yürütür.	
<b>5.3:</b> Çalışmalarını kalite kurallarına uygun şekilde yürütür.	
<b>8</b>	<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>
<b>8 a) Teorik Sınav</b>	
<b>(T1) Çoktan Seçmeli Sınav:</b> B1 birimine yönelik teorik sınav Ek B1-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 10 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için 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.	
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>	
<b>(P1) Performans Sınavı:</b> B1 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B1- 2’de yer alan “Beceri ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari % 80 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek B1-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.	
<b>8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar</b>	
Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarıldığı tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılan sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez. Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarıldığı tarihten itibaren 2 yıldır. Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde adayın sınavına son verilir.	
<b>9</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN / GÜNCELLEYEN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>
Geliştiren: Türkiye İnşaat Sanayicileri İşveren Sendikası (İNTES) Güncelleyen: MYK Çalışma Grubu	
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>
İnşaat Sektör Komitesi Rev: Metal Sektör Komitesi	
<b>11</b>	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI</b>
İlk Onay:26/04/2011 / 2011-31 01 No’lu Revizyon: 09/05/2012 – 2012/39 02 No’lu Revizyon: 11/12/2013- 2013/104 03 No’lu Revizyon: 22/04/2020 – 2020/49	

### YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

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

Bu birimin kazandırılması için aşağıda tanımlanan içeriğe sahip bir eğitim programının tamamlanması tavsiye edilir.

#### Eğitim İçeriği:

##### **1. Mekanik boru tesisatı için ön hazırlık işlemleri**

- 1.1. Projenin incelenmesi
- 1.2. Projede yer alan malzemelerin temini
- 1.3. Araç, gereç ve ekipman hazırlığı
- 1.4. Mekanik boru tesisatında kullanılan boru ve bağlantı elemanlarının (fittings) ve malzemelerin çeşit ve özelliklerini
- 1.5. Mekanik boru tesisatında kullanacağı araç, gereç ve ekipmanın kullanım alan ve yöntemlerini
- 1.6. Çalışma alanının işe hazırlanması

**2. Montaj hazırlığı**

- 2.1. İmalat ve montaj için yapılan hazırlıklar
- 2.2. Borulamada ölçme ve markalama teknikleri
- 2.3. Boru kesme yöntemleri
- 2.4. Boru kesiminde dikkat edilecek durumlar
- 2.5. Kesilen her boru parçasının kesilen ağzının düzgünlüğünü uygun ekipman ile kontrol edilmesi
- 2.6. Boru ve fittings malzemelerin birleştirme yöntemleri
- 2.7. Flanşları bağlama tekniği
- 2.8. Flanşlı birleştirmelerde dikkat edilecek durumlar
- 2.9. Boruya dış açma yöntem ve teknikleri

**3. Mekanik boru tesisatı yapma işlemleri**

- 3.1. Mekanik borulama tesisat kapsamı
- 3.2. Mekanik boru tesisat yapılan alanlar
- 3.3. Konsol (support) montaj işlemleri
- 3.4. Birleştirme öncesi ölçü kontrolleri
- 3.5. Flanşlı birleştirme işlemleri
- 3.6. Boruya dış açma işlemleri
- 3.7. Bükme makinesi ile soğuk büküm işlemleri

**4. Boru sisteminin test için hazırlanması**

- 4.1. Yapılan montajın izometriye uygunluğunun kontrolü
- 4.2. Test için eksik malzemelerin tamamlanması
- 4.3. Test paketinde belirtilen körlemelerin yapılması
- 4.4. Test düzeneği zorunlu ekipmanları
- 4.5. Test paketinde belirtilen havalıkların ve drenajların yerleştirilmesi
- 4.6. Test düzeneğinin hazırlanması
- 4.7. Test düzeneğinin bağlanması

**5. İş sağlığı ve güvenliği, çevre koruma ve kalite önlemleri**

- 5.1. Çalışma alanında uygulanması gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemleri
- 5.2. İşlemler sırasında uygulanması gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemleri
- 5.3. İş sağlığı ve güvenliği için kullanılması gereken KKD'ler
- 5.4. Çevre korumaya yönelik önlemler
- 5.5. Kalite şartları

**EK B1-2: Yeterlilik Biriminin Ölçme ve Değerlendirmesinde Kullanılacak Kontrol Listesi****a) BİLGİLER**

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.1	Projede belirtilen sembol veya şekilleri açıklar.	B.1.1	1.1	T1
BG.2	Mekanik boru tesisatında kullanılan boru ve bağlantı elemanlarının (fittings) ve malzemelerin çeşit ve özelliklerini açıklar.	B.2.1 B.2.2 B.2.3	1.2	T1
BG.3	Mekanik boru tesisatında kullanacağı araç, gereç ve ekipmanın kullanım alan ve yöntemlerini açıklar.	B.3.1 B.3.2	1.3	T1
BG.4	Boru kesiminde dikkat edilecek durumları açıklar.	C.2.1 C.2.2 C.2.3	2.2	T1
BG.5	Boru ve fittings malzemelerin birleştirme yöntemlerini açıklar.	C.8.1 C.8.2 C.8.3	2.4	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
		D.3.1 D.3.2		
BG.6	Flanşlı birleştirmelerde dikkat edilecek durumları açıklar.	D.4.1 D.4.2 D.4.3	3.3	T1
BG.7	Boruya dış açma işlemlerini açıklar.	D.5.1 D.5.2 D.5.3	3.4	T1
BG.8	Boru tesisatının test işlemi için ön hazırlıkları sıralar.	E.2.1 E.2.2 E.6.1	4.1 4.4	T1
BG.9	Test düzeneği zorunlu ekipmanları (Havalık, drenaj, manometre, körleme çeşitleri, manifold bağlantı ve benzeri) sıralar.	E.3.1 E.4.1 E.5.1	4.2 4.3	T1
BG.10	Test paketine göre test işlem sıralarını açıklar.	E.6.2 E.7.1	4.5	T1

#### b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Tesisat malzemelerini (borular, support, fitting malzemeleri ve benzeri) montaj için hazırlar.	B.4.2	1.4	P1
BY.2	Kesilmesi gereken ölçülerin boru üzerinde markalamasını yapar.	C.1.1	2.1	P1
BY.3	Markalanmış boru boyunu proje ve fittings malzeme çeşidine göre ölçerek kontrol eder.	C.1.2	2.1	P1
*BY.4	Markalanan boru boyu ölçüsü net kalacak şekilde uygun aletle kesim yapar.*	C.2.2	2.2	P1
BY.5	Kesim sonrası oluşan çapakları temizler.	C.2.3	2.2	P1
BY.6	Kesilen her boru parçasının kesilen ağzının düzgünlüğünü gönye ile kontrol ederek hata varsa düzeltir.	C.3.1 C.3.2	2.3	P1
BY.7	Konsolun (support) uygun metotlarla projede belirtilen yere montajını yapar.	D.1.1 D.1.3	3.1	P1
*BY.8	Montaj için ölçü kontrollerini yapar.	D.2.2	3.2	P1
BY.9	Uygun el aletleri ile projede belirtilen flanşları birleştirir.	D.4.2	3.3	P1
BY.10	Kullanılan cıvataları uygun el aletiyle sıkır.	D.4.3	3.3	P1
BY.11	Projeye uygun biçimde borulara dış açar.	D.5.1 D.5.2	3.4	P1
BY.12	Projeye göre bükme makinesi ile soğuk bükme yapar.	D.6.1 D.6.2	3.5	P1
BY.13	Montajın projeye uygun tamamlanmasını sağlar.	E.1.1 E.1.2	4.1	P1
BY.14	Hidro/Pnomatik test için körlemeleri yapar.	E.2.3	4.2	P1
BY.15	Test işlemi için havalık ve manometreyi usulüne uygun yerleştirir.	E.3.1	4.3	P1
BY.16	Test işlemi için drenaj ve vanasının montajını yapar.	E.4.1	4.3	P1
BY.17	Çevresel önlemleri alarak Hidro/Pnomatik test	E.5.1	4.4	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
	düzeneğini hazırlar.	E.5.2		
BY.18	Hazırladığı test düzeneğini projedeki yerine bağlar.	E.6.1 E.6.2	4.5	P1
*BY.19	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışmalarını gerçekleştirir.	A.1.1 A.1.2 A.1.7 A.1.8 A.2.1 A.2.2	5.1	P1
*BY.20	Çalışmaları sırasında uygun KKD kullanır.	A.1.2	5.1	P1
*BY.21	Çevre koruma kurallarına uygun olarak çalışmalarını gerçekleştirir.	A.3.1 A.3.2	5.2	P1
*BY.22	Kalite kurallarına uygun olarak çalışmalarını gerçekleştirir.	A.4.1	5.3	P1

(\* Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar

**11UY0013-3/B2 ENDÜSTRİYEL BORU MONTAJI YETERLİLİK BİRİMİ**

1	<b>YETERLİLİK BİRİMİ ADI</b>	Endüstriyel Boru Montajı
2	<b>REFERANS KODU</b>	11UY0013-3
3	<b>SEVİYE</b>	3
4	<b>KREDİ DEĞERİ</b>	
5	<b>A)YAYIN TARİHİ</b>	26/04/2011
	<b>B)REVİZYON/TADİL NO</b>	Rev. No: 03 Tadil No: 01
	<b>C)REVİZYON/TADİL TARİHİ</b>	03 No'lu Revizyon 22/04/2020-2020/49 01 No'lu Tadil 20/05/2020-1570
6	<b>YETERLİLİK BİRİMİNE KAYNAK TEŞKİL EDEN MESLEK STANDARDI</b>	
09UMS0015-3 Endüstriyel Boru Montajcısı (Seviye 3) Ulusal Meslek Standardı		
7	<b>ÖĞRENME ÇIKTILARI</b>	
<p><b><u>Öğrenme Çıktısı 1: Montaj için ön hazırlık yapar.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>1.1: İzometrik resmi montaj için inceler.</p> <p>1.2: Montajda kullanılacak boru bağlantı elemanlarının (fittings) ve malzemelerin özelliklerini malzeme listesindeki bilgilere göre açıklar.</p> <p>1.3: Araç-gereç ve ekipmanları hazırlar.</p> <p>1.4: Çalışma alanını işe hazırlar.</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 2: Spool imalatı yapar.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>2.1: Boru ölçümü ve markalaması yapar.</p> <p>2.2: İş parçasını (boruyu) keser.</p> <p>2.3: İş parçasını gönyeler.</p> <p>2.4: Kaynak ağzı açar.</p> <p>2.5: Branşman ve Enstrüman için boruya delik açar.</p> <p>2.6: Standart imalat dirsek dışındaki açılarda dirsek markalama ve kesme yöntemini açıklar.</p> <p>2.7: Güçlendirme yakasının montaj tekniklerini açıklar</p> <p>2.8: İş parçalarını birleştirir.</p> <p>2.9: Spool etiketleme işlemlerini açıklar.</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 3: Boru-Support montajı yapar.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>3.1: Supportları izometrideki yerine yerleştirir.</p> <p>3.2: Birleştirme öncesi kontrolü yapar.</p> <p>3.3: İşi kaynaklı birleştirmeye hazırlar.</p> <p>3.4: Flanşlı birleştirme yapar.</p> <p>3.5: Boruya dış açma tekniklerini açıklar.</p> <p>3.6: Dirsek bükümünde dikkat edilmesi gereken durumları açıklar.</p> <p><b><u>Öğrenme Çıktısı 4: Boru sistemini test için hazırlar.</u></b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p>4.1: Yapılan montajın izometriye uygunluğunu kontrol eder.</p> <p>4.2: Test için eksik malzemeleri tamamlar.</p> <p>4.3: Test paketinde belirtilen körlemeleri yapar.</p>		

<p><b>4.4:</b> Test paketinde belirtilen havalıkları ve drenajları koyar.</p> <p><b>4.5:</b> Test düzeneğini hazırlar.</p> <p><b>4.6:</b> Test düzeneğini projedeki yerine bağlar.</p> <p><b>Öğrenme Çıktısı 5: İSG, çevre koruma ve kalite yönetim sistemi gerekliliklerine uygun çalışır.</b></p> <p><b>Başarım Ölçütleri</b></p> <p><b>5.1:</b> Çalışmalarını iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun şekilde yürütür.</p> <p><b>5.2:</b> Çalışmalarını çevre koruma kurallarına uygun şekilde yürütür.</p> <p><b>5.3:</b> Çalışmalarını kalite kurallarına uygun şekilde yürütür.</p>		
<b>8 ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>		
<b>8 a) Teorik Sınav</b>		
<p><b>(T1) Çoktan Seçmeli Sınav:</b> B2 birimine yönelik teorik sınav Ek B2-2’de yer alan “Bilgiler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Teorik sınavda adaylara en az 20 soruluk 4 seçenekli çoktan seçmeli ve her biri eşit puan değerinde yazılı sınav uygulanmalıdır. Çoktan seçmeli sorularla düzenlenmiş sınavda yanlış cevaplandırılan sorulardan herhangi bir puan indirim yapılmaz. Sınavda adaylara her soru için 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.</p>		
<b>8 b) Performansa Dayalı Sınav</b>		
<p><b>(P1) Performans Sınavı:</b> B2 birimine yönelik performansa dayalı sınav Ek B2- 2’de yer alan “Beceri ve Yetkinlikler” kontrol listesine göre gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlikler kontrol listesinde aday tarafından başarılması zorunlu kritik adımlar belirlenir. Adayın, performans sınavından başarı sağlaması için kritik adımların tamamından başarılı performans göstermek koşuluyla sınavın genelinden asgari % 80 başarı göstermesi gerekir. Performansa dayalı sınavın süresi gerçek uygulama şartlarındaki süreye karşılık gelmelidir. Performansa dayalı sınav gerçek veya gerçeğine uygun olarak düzenlenmiş çalışma ortamında gerçekleştirilir. Beceri ve yetkinlik ifadelerinin (Ek B2-2) tamamı performansa dayalı sınav ile ölçülmelidir.</p>		
<b>8 c) Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Diğer Koşullar</b>		
<p>Birim için öngörülen sınavların geçerlilik süresi sınavın başarılı olduğu tarihten itibaren 1 yıldır. Birimin elde edilebilmesi için başarılı sınav tarihleri arasındaki süre farkı bir yılı geçemez.</p> <p>Yeterlilik birimlerinin geçerlilik süresi birimin başarılı olduğu tarihten itibaren 2 yıldır.</p> <p>Adayın kendi ve diğer kişilerin can güvenliğini tehlikeye sokacak bir davranış göstermesi halinde adayın sınavına son verilir.</p>		
<b>9</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ GELİŞTİREN / GÜNCELLEYEN KURUM/KURULUŞ(LAR)</b>	Geliştiren: Türkiye İnşaat Sanayicileri İşveren Sendikası (İNTES) Güncelleyen: MYK Çalışma Grubu
<b>10</b>	<b>YETERLİLİK BİRİMİNİ DOĞRULAYAN SEKTÖR KOMİTESİ</b>	İnşaat Sektör Komitesi Rev: Metal Sektör Komitesi
<b>11</b>	<b>MYK YÖNETİM KURULU ONAY TARİHİ ve SAYISI</b>	İlk Onay:26/04/2011 / 2011-31 01 No’lu Revizyon: 09/05/2012 – 2012/39 02 No’lu Revizyon: 11/12/2013- 2013/104 03 No’lu Revizyon: 22/04/2020 – 2020/49

### YETERLİLİK BİRİMİ EKLERİ

#### **EK B2-1:** Yeterlilik Biriminin Kazandırılması için Tavsiye Edilen Eğitime İlişkin Bilgiler

Bu birimin kazandırılması için aşağıda tanımlanan içeriğe sahip bir eğitim programının tamamlanması tavsiye edilir.

#### **Eğitim İçeriği:**

##### **1. Montaj öncesi hazırlık işlemleri**

1.1. İşlemler sırasında kullanılacak araç, gereç ve ekipmanlar

- 1.2.Yapacağı imalatın özelliklerine göre araç, gereç ve ekipmanları
- 1.3.Araç, gereç ve ekipman hazırlığı
- 1.4.Montaj malzemeleri
- 1.5.Çalışma alanının işe hazırlanması
- 1.6.Endüstriyel borulamada kullanılan projelerin (akış planı, yerleşim planı ve izometrik resim) tanımları
- 1.7.İzometrik resimde yer alan malzemelerin temini
- 1.8.İzometrik resmin incelenmesi

## 2. Spool imalatı

- 2.1. Boru kaynak ağzı çeşitleri ve kaynak ağzı açma yöntemleri
- 2.2. Boru ölçümü ve markalaması
- 2.3. Markalanmış boru boylarında olası hatalar ve giderilme yöntemleri
- 2.4. Malzeme yapı özelliğine göre boru kesme yöntemleri
- 2.5. Branşmanlar için boru ve fittings üzerine delik açma ve kaynağa hazırlama teknikleri
- 2.6. Dirsek malzemesinin uygun ölçüye getirilmesi
- 2.7. Güçlendirme yakası tanımı ve imalatı
- 2.8. İş parçalarının açı yön ve eğime (slop) göre birleştirme teknikleri
- 2.9. İş parçalarının birleştirilmesi
- 2.10. İş parçasının (borunun) kesim yöntemleri
- 2.11. Kesme işlemi sonrasında kontrol etme yöntemleri
- 2.12. İş parçasının (borunun) kesiminde kullanılan makineler
- 2.13. İş parçasının gönyelenmesi
- 2.14. Kaynak ağzı açılması
- 2.15. Projeye uygun flanş ile boru birleştirilme teknikleri
- 2.16. Spiral taş ile malzemeye uygun kesme yöntemi
- 2.17. Spool'un etiketlenmesi ve stok sahasına taşınması
- 2.18. Spoollandırma ve sınırlarının bulunması
- 2.19. Standart dışı açıda dirsek malzemesinin markalama yöntemi ve uygun açığa getirilmesi
- 2.20. Standart imalat dirsek dışındaki açılarda dirsek markalama ve kesme yöntemi
- 2.21. Standart dışı redüksiyon imalatı
- 2.22. Güçlendirme yakasının montaj teknikleri
- 2.23. Boru ve elemanlarının kaynaklı geçici birleştirme tekniklerini
- 2.24. Boru bağlantı elemanlarının (fittings malzemelerin) projeye uygun montaj teknikleri

## 3. Boru support montajı

- 3.1. Birleştirme öncesi kontroller
- 3.2. Boruya dış açma teknikleri
- 3.3. Dirsek bükümü yapılması
- 3.4. Dirsek bükümünde dikkat edilmesi gereken durumlar
- 3.5. Endüstriyel sistemlerde kullanılan support çeşitleri
- 3.6. Flanşlı bağlantılarda birleştirme teknikleri
- 3.7. İş kaynaklı birleştirmeye hazırlama
- 3.8. Kaynak ağzı çeşitleri ve açma yöntemleri
- 3.9. Supportların izometrideki yerine yerleştirilmesi
- 3.10. Supportların çeşitleri ve montaj teknikleri

## 4. Boru sisteminin test için hazırlanması

- 4.1. Yapılan montajın izometriye uygunluğunun kontrolü
- 4.2. Uygun olmayan montaj için yetkilinin bilgilendirilmesi
- 4.3. Boru hattında test işlemi için ön hazırlıkları
- 4.4. Test düzeneği zorunlu ekipmanları
- 4.5. Test paketinde belirtilen körlemelerin yapılması
- 4.6. Test paketinde belirtilen havalıkların ve drenajların yerleştirilmesi
- 4.7. Test düzeneğinin hazırlanması
- 4.8. Test düzeneğinin bağlanması

**5. İş sağlığı ve güvenliği, çevre koruma ve kalite önlemleri**

- 5.1. Çalışma alanında uygulanması gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemleri
- 5.2. İşlemler sırasında uygulanması gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemleri
- 5.3. İş sağlığı ve güvenliği için kullanılması gereken KKD'ler
- 5.4. Çevre korumaya yönelik önlemler
- 5.5. Kalite şartları

**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	İzometrik resimde belirtilen spoolların teknik bilgilerini açıklar.	B.1.1	1.1	T1
BG.2	Montajda kullanılacak boru bağlantı elemanlarının (fittings) ve malzemelerin özelliklerini (çap, et kalınlığı, kimyasal özellikleri ve benzeri) malzeme listesindeki bilgilere göre açıklar.	B.2.1 B.2.2 B.2.3	1.2	T1
BG.3	İmalat ve montajda kullanılan (borular, spool, support, fitting) malzemelerin, araç, gereç ve ekipmanın taşıma yöntemlerini açıklar.	B.4.2 B.4.3 C.10.1 C.10.2	1.4	T1
BG.4	Markalanmış boru boylarında hata giderme yöntemlerini açıklar.	C.1.1 C.1.2	2.1	T1
BG.5	Malzeme yapı özelliğine göre boru kesme yöntemlerini açıklar.	C.2.1 C.2.2 C.2.3	2.2	T1
BG.6	Kesme işlemi sonrasında kontrol etme yöntemlerini açıklar.	C.3.1 C.3.2	2.3	T1
BG.7	Kaynak ağzı çeşitleri ve açma yöntemlerini açıklar.	C.4.1 C.4.2	2.4 3.3	T1
BG.8	Branşmanlar için boru ve fittings üzerine delik açma ve kaynağa hazırlama tekniklerini açıklar.	C.5.1 C.5.2 C.5.4	2.5	T1
BG.9	Standart imalat dirsek dışındaki açılarda dirsek markalama ve kesme yöntemini açıklar.	C.6.1 C.6.2	2.6	T1
BG.10	Güçlendirme yakasının montaj tekniklerini açıklar.	C.7.1 C.7.2 C.7.3	2.7	T1
BG.11	Boru ve elemanlarının kaynaklı geçici birleştirme tekniklerini açıklar.	C.8.1 C.8.2 C.8.3 D.3.1 D.3.2	2.8	T1
BG.12	Boru bağlantı elemanlarının (fittings malzemelerin) projeye uygun montaj tekniklerini açıklar.	C.8.2 C.8.4	2.8	T1
BG.13	İzometrik resimde belirtilen kod (yükseklik), eğim ve yönleri açıklar.	C.8.4 C.8.5	2.8	T1
BG.14	Spool etiketleme işlemlerini açıklar.	C.9.1 C.9.2	2.9	T1
BG.15	Supportların çeşitlerini ve montaj tekniklerini açıklar.	D.1.1 D.1.2 D.1.3	3.1	T1

No	Bilgi İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BG.16	Flanşlı bağlantılarda birleştirme tekniklerini açıklar.	D.4.1 D.4.2 D.4.3	3.4	T1
BG.17	Boruya dış açma tekniklerini açıklar.	D.5.1 D.5.2 D.5.3	3.5	T1
BG.18	Dirsek bükümünde dikkat edilmesi gereken durumları açıklar.	D.7.1 D.7.2	3.6	T1
BG.19	Boru hattında test işlemi için ön hazırlıkları sıralar.	E.2.1 E.2.2 E.6.1	4.1 4.4	T1
BG.20	Test düzeneği zorunlu ekipmanları (Havalık, drenaj, manometre, körleme çeşitleri, manifold bağlantı ve benzeri) sıralar.	E.3.1 E.4.1 E.5.1	4.2 4.3	T1
BG.21	Test paketine göre test işlem sıralarını açıklar.	E.6.2 E.7.1	4.5	T1

### b) BECERİ VE YETKİNLİKLER

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
BY.1	Spool(lar)da kullanacağı fittings, ekipman ve kaynak boşluk ölçülerini projeye göre kontrol eder.	B.1.2	1.1	P1
BY.2	Yapacağı imalatın özelliklerine göre araç, gereç ve ekipmanları (spiral kesme ve taşlama makineleri, kaynak makinesi ve benzeri) hazırlar.	B.3.1	1.3	P1
BY.3	Montaj malzemelerini (borular, spool, support, fitting malzemeleri) montaj için hazırlar.	B.4.2	1.4	P1
BY.4	Montajda kullanacağı boruları çap, boy ve özelliklerine göre sınıflandırır.	B.4.3	1.4	P1
BY.5	Kesilmesi gereken ölçülerin borular üzerinde uygun teknikle markalamasını yapar.	C.1.1	2.1	P1
BY.6	Markalanmış boru boylarını izometrik resimdeki ölçülerle karşılaştırır.	C.1.2	2.1	P1
BY.7	Malzeme yapı özelliğine göre kesecek alet veya takımı kullanıma hazırlar.	C.2.1	2.2	P1
*BY.8	Markalanan boru boyu ölçüsü toleranslar dâhilinde net kalacak şekilde kesim yapar.	C.2.2	2.2	P1
BY.9	Kesim sonrası oluşan çapakları temizler.	C.2.3	2.2	P1
BY.10	Kesilen her boru parçasının kesilen ağzının düzgünlüğünü gönye ile kontrol eder.	C.3.1 C.3.2	2.3	P1
*BY.11	Talimata (kaynak yöntem şartnamesi, izometri ve benzeri) göre kaynak ağzını açar.	C.4.1	2.4	P1
BY.12	Kaynak ağzı açma işleminin kontrolünü açılara uygun hazır şablonlara, mastarlara, açılöçerlere ve benzerine göre yapar.	C.4.2	2.4	P1
BY.13	Boru/spool üzerine monte edilecek bransman çıkışı için markalama yaparak uygun çapta delik açar.	C.5.1	2.5	P1
BY.14	Delik açılmış kısmın açısı ve çapını delme işleminden sonra mevcut bransmanın delikle uyumlu olup	C.5.2	2.5	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
	olmadığını kontrol eder.			
BY.15	Boruda açılan deliliği bransman ile uyumlu hale getirir.	C.5.2	2.5	P1
BY.16	Açılmış deliği mekanik aletle (parmak taş, freze çakısı ve benzeri) çapaklardan arındırır.	C.5.3	2.5	P1
BY.17	Kaynak prosedüründe belirtildiği şekilde kullanacağı geçici birleştirme malzemesini hazırlar.	C.7.1	2.8	P1
BY.18	Talimata (kaynak yöntem şartnamesi, izometri ve benzeri) uygun biçimde boruları (mantar veya köprü) puntalama yolu ile birleştirir.	C.7.2	2.8 3.3	P1
BY.19	Birleştirmede kullanılan bağlantı elamanlarının ölçü doğruluğunu izometriye göre kontrol eder.	C.7.5	2.8	P1
BY.20	İzometriye uygun olmayan bağlantı elemanlarının ölçülerini yeniden ayarlar.	C.7.3	2.8	P1
BY.21	Supportları uygun metotlarla izometri üzerinde tespit ettiği yerlerine yerleştirir.	D.1.1 D.1.3	3.1	P1
BY.22	Spoolları izometriye göre birleştirme pozisyonuna getirir.	D.2.1	3.2	P1
BY.23	İzometriye göre son ölçü ve uygunluk kontrolünü yapar.	D.2.2	3.2	P1
BY.24	Uygun olmayan iş parçasının izometriye göre ölçülerini yeniden ayarlar.	D.2.2	3.2	P1
BY.25	İş parçasını kaynaklı birleştirmeye hazır duruma getirir.	D.3.2	3.3	P1
BY.26	Uygun el aletleri ve malzeme listesinde belirtilen malzemeleri kullanarak flanşları birleştirir.	D.4.2	3.4	P1
BY.27	Kullanılan cıvataları uygun yöntemle sıkar.	D.4.3	3.4	P1
BY.28	Yapılan montajın izometriye uygunluğunu kontrol eder.	E.1.1 E.1.2	4.1	P1
BY.29	Montajın veya malzemelerin izometriye uygun olmaması bulması durumunda yetkiliye bilgi verir.	E.1.3	4.2	P1
BY.30	Test paketinde/talimatında belirtilen yerlere uygun körlemeleri yapar.	E.2.3	4.3	P1
BY.31	Test paketindeki/talimatındaki havalıkları usulüne uygun yerleştirir.	E.3.1	4.4	P1
BY.32	Test paketinde/talimatında belirtilen drenajları usulüne uygun yerleştirir.	E.4.1	4.4	P1
BY.33	Çevresel güvenlik önlemlerini alarak test paketinde/talimatında gösterilen test düzeneğini hazırlar.	E.5.1 E.5.2	4.5	P1
BY.34	Hazırladığı test düzeneğini projedeki yerine bağlar.	E.6.1 E.6.2	4.6	P1
*BY.35	İş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun olarak çalışmalarını gerçekleştirir.	A.1.1 A.1.2 A.1.7 A.1.8 A.2.1 A.2.2	5.1	P1
*BY.36	Çalışmaları sırasında uygun KKD kullanır.	A.1.2	5.1	P1
*BY.37	Çevre koruma kurallarına uygun olarak çalışmalarını gerçekleştirir.	A.3.1 A.3.2	5.2	P1
*BY.38	Kalite kurallarına uygun olarak çalışmalarını	A.4.1	5.3	P1

No	Beceri ve Yetkinlik İfadesi	UMS İlgili Bölüm	Yeterlilik Birimi Başarım Ölçütü	Değerlendirme Aracı
	gerçekleştirir.			

(\*) Performans sınavında başarılması zorunlu kritik adımlar

## YETERLİLİK EKLERİ

### EK 1: Yeterlilik Birimleri

11UY0013-3/A1 İş Sağlığı ve Güvenliği ile Çevre Koruma  
 11UY0013-3/B1 Mekanik Boru Tesisatı İmalatı  
 11UY0013-3/B2 Endüstriyel Boru Montajı

### EK 2: Terimler, Simgeler ve Kısaltmalar

**AKIM ŞEMASI:** Sistemin akış yönünü belirten, test ve işletmeye yönelik, ölçü ve ölçek belirtilemeyen serbest çizimi,

**AKS:** Yatay düzlemdeki ölçüyü,

**BORU HATTI:** Gaz ve sıvı maddelerin bir noktadan başka bir noktaya taşınması için boru ve yardımcı ekipmandan oluşan sistemi,

**BORU SİSTEMİ:** Boru hatlarının birleştirilmesiyle oluşturulan sistemi,

**BRANŞMAN:** Ana hattan çıkan boru hatlarını,

**ELEVASYON:** Kota göre düşeydeki ölçüyü,

**ENDÜSTRİYEL BORU:** Sanayide kullanılan boru sistemlerini,

**FİTTİNGS:** Boru bağlantı elemanını,

**FIT-UP:** Belli ölçülerde, boru ve bağlantı elemanlarını kaynağa ya da birleştirmeye hazır hale getirmeyi,

**ISCO:** Uluslararası meslek sınıflandırma standardını,

**İŞ PARÇASI:** İmalat için kullanılan malzemeleri,

**İZOMETRİK RESİM:** Boru sisteminin üç boyutlu teknik resim kurallarıyla gösterildiği, ölçülü fakat ölçeksiz olan, aks elevasyonu içeren, support ve vana bağlantı noktalarını ölçülü olarak veren, spool ve kaynak numaralarını belirten ve imalat ve montaj için kullanılan resmi,

**KKD (Kişisel Koruyucu Donanım):** bir veya birden fazla riske karşı koruma sağlayan çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan, bu amaca uygun olarak tasarımı yapılmış tüm alet, araç, gereç ve cihazlar, bir bütün haline getirilmiş donanımlar, ayrılır, ayrılmaz veya değiştirilebilir tüm parçalarını,

**KYŞ:** Kaynak Yöntem Şartnamesini,

**MALZEME ve MONTAJ SEMBOLLERİ:** İzometrik resimlerde kullanılan malzeme ve işlemleri ifade eden şekilleri,

**PATENT:** Boru çaplarına göre dişsiz olarak üretilen ve yerine kaynakla monte edilen fittings malzemesini ( te – dirsek - redüksiyon ve benzeri),

**RADIUS:** Boru yarıçapını,

**SPOOL:** İzometrik resme uygun olarak atölyede imalatı yapılan yarı mamul parçaları,

**MESNET (SUPPORT):** Boru sistemini istenilen aks ve elevasyonda tutmaya yarayan yardımcı malzemeleri,

**TEST DÜZENEGİ:** İmalat ve montaj yapılan boru hattı sisteminde basınç ve kaçak kontrolü yapmak için kullanılan düzeneği,

**TEST PAKETİ:** Montajı yapılmış sistemlerin projeye uygun eksiksiz montajının yapılıp yapılmadığını, arzu edilen sistemde çalışıp çalışmayacağı değerlendirmek için test biriminin başlangıçtan sona kadar yaptığı tüm yöntem ve etkinliklerin oluşturulduğu dosyayı, İfade eder.

**EK3:** Meslekte Yatay ve Dikey İlerleme Yolları

-

**EK 4: Değerlendirici Ölçütleri**

Değerlendiricinin aşağıdaki alternatiflerden en az birini sağlıyor olması gerekmektedir:

- Mühendislik, teknik eğitim, teknoloji fakültelerinin Metalürji ve Malzeme, Metalürji, Metal İşleri, Makine, İnşaat, Gemi İnşaatı, Gemi Makineleri ile Tesisat ve İklimlendirme programlarından mezun olup, bu alanda en az 3 yıl eğitmen/öğretmen olarak çalışmış olmak,
- Mühendislik, teknik eğitim, teknoloji fakültelerinin Metalürji ve Malzeme, Metalürji, Metal İşleri, Makine, İnşaat, Gemi İnşaatı, Gemi Makineleri ile Tesisat ve İklimlendirme programlarından endüstriyel boru montaj mesleğini kapsayan işlerde en az 3 yıl mühendis, mimar, veya teknik öğretmen olarak çalışmış olmak,
- Meslek yüksekokullarının Metalürji ve Malzeme, Metalürji, Metal İşleri, Makine, İnşaat ve Gemi İnşaatı ile Tesisat ve İklimlendirme programlarından mezun olup Endüstriyel Boru Montaj mesleğini kapsayan işlerde en az 5 yıl tekniker olarak çalışmış olmak,
- Meslek liselerinin Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme, Metal Teknolojisi, Gemi Yapımı ve İnşaat Teknolojisi bölümleri mezunu olup Endüstriyel Boru Montajını mesleğini kapsayan işlerde en az 10 yıl süreyle çalışmış olmak,

Yukarıdaki özelliklere sahip olan ve ölçme değerlendirme sürecinde görev alacak değerlendiricilere ilgili alanda sınav ve belgelendirme kuruluşları tarafından mesleki yeterlilik sistemi, kişinin görev alacağı ulusal yeterlilik(ler), ilgili ulusal meslek standart(ları), ölçme değerlendirme ve ölçme – değerlendirmede kalite güvencesi, İSG konularında eğitim sağlanmalıdır.