



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت  
دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

# استاندارد آموزش شایستگی

## جوشکاری و اتصال لوله‌های آلومینیومی

### گروه شغلی

### تاسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۱	۲	۶	۲	۰	۰	۹	۰	۰	۰	۰	۲	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۰۷/۰۱

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۷۱۲۶۲۰۰۹۰۰۰۰۰۰۲۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی: تأسیسات					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	احسان ابوالحسنی	فوق لیسانس	مکانیک	مربی سازمان فنی و حرفه ای	۲۴ سال
۲	امیر حسین قاضی نور	لیسانس	مهندسی مکانیک تأسیسات حرارتی و برودتی	مربی سازمان فنی و حرفه ای	۲۲ سال
۳	مهدی صادقی دستجردی	فوق لیسانس	مهندسی مکانیک، تبدیل انرژی	مربی سازمان فنی و حرفه ای مدرس دانشگاه طراح و ناظر نظام مهندسی	۱۵ سال
۴	مجید مؤمنی	فوق لیسانس	تبدیل انرژی	مربی سازمان فنی و حرفه ای بازرس گاز طراح و ناظر نظام مهندسی	۱۵ سال
۵	سید مهدی حیات داودی	فوق لیسانس	مکانیک	مربی سازمان فنی و حرفه ای ناظر نظام مهندسی	۱۵ سال
۶	اسداله تقوایی	لیسانس	تأسیسات حرارتی و برودتی	مربی سازمان فنی و حرفه ای	۲۱ سال
۷	صفر علی جلالی	لیسانس	تأسیسات حرارتی و برودتی	مربی سازمان فنی و حرفه ای	۲۰ سال
۸	محمود پوریافرانی	لیسانس	مهندسی تکنولوژی تأسیسات حرارتی و برودتی	مربی سازمان فنی و حرفه ای	۱۹ سال
۹	ابراهیم خلیل زاده ایرانی اقدم	لیسانس	صنایع اتومبیل و زبان و ادبیات انگلیسی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی جوشکاری و بازرسی جوش	۲۶ سال
۱۰	راضیه عباس‌زاده	کارشناسی	برق الکترونیک	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی تأسیسات	۱۵ سال

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی  
تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور  
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸  
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸  
آدرس الکترونیکی: [rpc@irantvto.ir](mailto:rpc@irantvto.ir)

## **تعاریف :**

### **استاندارد شغل :**

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

### **استاندارد آموزش :**

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

### **نام یک شغل :**

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

### **شرح شغل :**

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل.

### **طول دوره آموزش :**

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی.

### **ویژگی کارآموز ورودی :**

حداقل شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

### **کارورزی:**

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود. (مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد.)

### **ارزشیابی :**

فرآیند جمع‌آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر، که شامل سه بخش عملی، کتبی عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود.

### **صلاحیت حرفه‌ای مربیان :**

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

### **شایستگی :**

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

### **دانش :**

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند شامل علوم پایه (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست شناسی)، تکنولوژی و زبان فنی باشد.

### **مهارت :**

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی. معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

### **نگرش :**

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

### **ایمنی :**

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

### **توجهات زیست محیطی :**

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

<b>نام استاندارد آموزش شایستگی:</b>	
جوشکاری و اتصال لوله های آلومینیومی	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
جوشکاری و اتصال لوله های آلومینیومی از شایستگی های گروه تأسیسات می باشد. این شایستگی شامل کارهای برشکاری و انجام اتصالات لوله های آلومینیومی ، جوشکاری لوله های آلومینیومی ، تست نشتی اتصالات و بررسی موارد حفاظتی می باشد و با مشاغل شرکت های سازنده اواپراتورها و کندانسورهای آلومینیومی در ارتباط می باشد.	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات: پایان دوره راهنمایی (پایان دوره متوسطه اول) حداقل توانایی جسمی و ذهنی: داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز: ندارد	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۶۲ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۵۲ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
دارا بودن مدرک دیپلم تأسیسات یا مکانیک با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط	

**\* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی) :**

جوشکاری و اتصال لوله های آلومینیومی یک مهارت مستقل و مقدماتی در شغل تأسیسات تبرید و تهویه مطبوع می باشد. در این بخش، برش و انجام اتصالات، تست لوله های آلومینیومی و اتصالات مربوطه انجام می گیرد. روش اتصالات در آن توسط جوشکاری یا با بستن مهره ماسوره ای انجام می گیرد..

**\* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی) :**

**Assembling aluminum pipes**

**\* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :**

- تعمیرکار دستگاه های سردکننده خانگی و تجاری
- نصاب و تعمیرکار کولر های گازی پنجره ای و اسپلیت

**\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :**

- |                                  |                                     |                      |
|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب   | <input type="checkbox"/>            | طبق سند و مرجع ..... |
| ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت         | <input type="checkbox"/>            | طبق سند و مرجع ..... |
| ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور     | <input type="checkbox"/>            | طبق سند و مرجع ..... |
| د : نیاز به استعلام از وزارت کار | <input checked="" type="checkbox"/> |                      |

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ساعت آموزش			عناوین	ردیف
جمع	عملی	نظری		
۱۷	۱۳	۴	برشکاری و انجام اتصالات لوله های آلومینیومی	۱
۳۵	۳۱	۴	جوشکاری لوله های آلومینیومی	۲
۱۰	۸	۲	تست نشتی اتصالات و بررسی موارد حفاظتی	۳
۶۲	۵۲	۱۰	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان : برشکاری و انجام اتصالات لوله های آلومینیومی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۱۳	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
-اتصالات پرسی ، مهره ماسوره ای و چوشی لوله های آلومینیومی -استاندارد ملی ایران ۸۹۹۳ (ماشین های کشاورزی - تجهیزات آبیاری -لوله های آلومینیومی) -انبرقفل -آچار تخت -آچار فرانسه -برس سیمی -برقو لوله				- انواع لوله ها و اتصالات آلومینیومی، سایز بندی و کاربرد آنها - ابزار برش، برقو زدن، خم کاری، گشاد کن (اکسپندر)، لاله کن (فلر) ، پرس (لکرینگ)
				- نحوه اتصال به روش های: مهره ماسوره ای، پرسی و جوشی و به روش لاله کردن
				- اصول خمکاری
				مهارت :
-پارچه تمظیف -پلیسه گیر -پیچ گوشتی دو سو و چهار سو -تراز -ترکتر -تی ساز(انشعاب گیر) -جعبه ابزار -جعبه کمک های اولیه -چوب پنبه -خاک نرم(ماسه بادی) -خط کش فلزی				- سایز کردن لوله ها - بریدن و برقو کردن لوله ها - آماده کردن محل اتصال قبل و بعد از لحیم کاری (سنباده و تمیز کاری و ....)
				-اتصال لوله های آلومینیومی به روش مهره ماسوره و آب بندی آن ها
				- خم کاری کردن لوله های آلومینیومی
				نگرش :
-خم کن لوله آلومینیومی -دریل برقی -دریل شارژی -دستکش ایمنی -دیتا پروژکتور با متعلقات				- دقت در انجام صحیح کار -مسئولیت پذیری و داشتن تعهد کاری -برقراری ارتباط موثر جهت هماهنگی با عوامل دخیل در کار -انتخاب وسایل و اقلام مرغوب براساس استاندارد

	زمان آموزش			عنوان : برشکاری و انجام اتصالات لوله های آلومینیومی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-رایانه با متعلقات -فنر خم کن لوله های آلومینیومی -قیف پلاستیکی -کولیس -کاتالوگ های شرکت های سازنده مربوط به لوله های آلومینیومی -کپسول اطفاء حریق -کتاب قانون کار -کفش ایمنی -گشادکن لوله آلومینیومی -گونبای مرکب -گونبای فلزی -گیره لوله آلومینیومی -لاله کن لوله آلومینیومی -لباس کار -لوازم التحریر -لوله آلومینیومی -لوله بر لوله -لوله بر لوله مچی -ماژیک وایت برد -متر فلزی -مته معمولی -معمولی دارای برقو -میز کار با متعلقات -نقشه های تأسیسات برودتی -وان آب -ورق سنباده	ایمنی و بهداشت : -رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از ابزار حین انجام کار - رعایت اصول ارگونومی -بررسی روشنایی و نور کافی محیط توجهات زیست محیطی : - تفکیک و جمع آوری ضایعات کار جهت بازیافت -مدیریت انرژی			



	زمان آموزش			عنوان : جوشکاری لوله های آلومینیومی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵	۲۱	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اتصالات جوشی لوله های آلومینیومی استاندارد ملی ایران ۸۹۹۳ (ماشین های کشاورزی - تجهیزات آبیاری - لوله های آلومینیومی) استاندارد ملی ایران ۱۳۴۷۸ (لحیم کاری سخت - فلزات پرکننده) استاندارد ملی ایران - ISIRI- ISO 18595 (جوشکاری مقاومتی-جوشکاری نقطه ای آلومینیوم و آلیاژهای آلومینیومی-جوش پذیری، جوشکاری و آزمون ها) برس سیمی پارچه تنظیف تورچ جوشکاری گاز جعبه کمک های اولیه چوب پنبه دستکش ایمنی دیتا پروژکتور با متعلقات رایانه با متعلقات رگلاتور استیلن رگلاتور اکسیژن رگلاتور کپسول مایع روان ساز آلومینیومی سر بک جوشکاری سیم جوش آلومینیومی شینگ دوقلوی جوشکاری عینک ایمنی عینک لحیم کاری فلاش بک استیلن				دانش : -تجهیزات و مواد مصرفی جهت تشکیل شعله و فرآیند آن -انواع شعله ها در لحیم کاری و جوشکاری -فرایندجوشکاری لوله و اتصالات آلومینیومی با شعله -کاربرد روانساز آلومینیومی -استانداردها و مقررات -انواع وضعیت های جوشکاری(بالا -پایین و افقی)
				مهارت : - جوشکاری لوله به لوله در وضعیت افقی - جوشکاری لوله به لوله در وضعیت پایین - جوشکاری لوله به لوله در وضعیت بالا
				نگرش : - دقت در انجام صحیح کار -مسئولیت پذیری و داشتن تعهد کاری -انتخاب وسایل و اقلام مرغوب براساس استاندارد -استفاده بهینه از ابزار و مواد مصرفی و کاهش ضایعات - برقراری ارتباط موثر جهت هماهنگی با عوامل دخیل در کار
				ایمنی و بهداشت : - رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از ابزار حین انجام کار -تهویه عمومی و موضعی مناسب کارگاه -بررسی روشنایی و نور کافی محیط -استفاده از وسایل محافظتی مانند دستکش و محافظ چشم

	زمان آموزش			عنوان : جوشکاری لوله های آلومینیومی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
فندک قیف پلاستیکی کپسول تورچ کاتالوگ های شرکت های سازنده مربوط به لوله های آلومینیومی کپسول استیلن کپسول اطفاء حریق کپسول اکسیژن کپسول گاز مایع کپسول نیتروژن کتاب قانون کار کفش ایمنی کلاه ایمنی لباس کار لوازم التحریر لوله آلومینیومی ماژیک وایت برد ماسک تنفسی مولد استیلن میز کار با متعلقات ورق سنباده	توجهات زیست محیطی : - تفکیک و جمع آوری ضایعات کار جهت بازیافت -مدیریت انرژی -خاموش کردن کامل شعله در زمان عدم استفاده از سربک			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۸	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اتصالات جوشی لوله های				دانش :
آلومینیومی				- نحوه حفاظت از لوله و اتصالات در حین جوشکاری
اسپری کف				- نحوه تست فشار و نشت یابی مدار لوله کشی بر اساس
برس سیمی				استاندارد و مقررات
پارچه تنظیف				- روش های تست جوش
جعبه کمک های اولیه				مهارت :
دستکش ایمنی				- تست نشستی اتصالات مهره ماسوره ای ، جوشی و پرسی
دیتا پروژکتور با متعلقات				(غوطه وری - افت فشار)
رایانه با متعلقات				-حفاظت لوله با ازت و شست و شوی لوله
عینک ایمنی				-آشکارسازی محل نشستی
کپسول تورچ				-تست جوش
کاتالوگ های شرکت های				نگرش :
سازنده مربوط به لوله های				- دقت در انجام صحیح کار
آلومینیومی				-مسئولیت پذیری و داشتن تعهد کاری
کپسول اطفاء حریق				-برقراری ارتباط موثر جهت هماهنگی با عوامل دخیل در کار
کپسول نیتروژن				-انتخاب وسایل و اقلام مرغوب براساس استاندارد
کفش ایمنی				-استفاده بهینه از ابزار و مواد مصرفی و کاهش ضایعات
کلاه ایمنی				ایمنی و بهداشت :
گیج فشار				- رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از ابزار حین انجام کار
لباس کار				- بررسی روشنایی و نور کافی محیط
لوازم التحریر				
ماژیک وایت برد				
ماسک تنفسی				
میز کار با متعلقات				
وان آب				
ورق سنباده				

	زمان آموزش			عنوان : تست نشتی اتصالات و بررسی موارد حفاظتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - بررسی روشنایی و نور کافی محیط - رعایت فشارهای مورد نیاز بر اساس استاندارد کار - عدم استفاده از روغن در کپسول اکسیژن			
	توجهات زیست محیطی : - مدیریت انرژی - تفکیک و جمع آوری ضایعات کار جهت بازیافت			

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۲	دریل برقی	۷۰۰ وات رومیزی	۲ دستگاه	
۳	دیتا پروژکتور	با متعلقات استاندارد	۱ دستگاه	
۴	رایانه	با متعلقات استاندارد	۱ دستگاه	
۵	رگلاتور اکسیژن	استاندارد	۵ عدد	
۶	رگلاتور استیلن	استاندارد	۵ عدد	
۷	رگلاتور کپسول مایع	استاندارد	۵ عدد	
۸	کاتالوگ های شرکت های سازنده مربوط به لوله های آلومینیومی	مرتبط با موضوع	۱ سری	
۹	کپسول گاز مایع	۱۱ کیلویی	۵ عدد	
۱۰	کپسول نیتروژن	استاندارد- ۴۰ لیتری	۱ عدد	
۱۱	کپسول استیلن	استاندارد- ۴۰ لیتری	۵ عدد	
۱۲	مولد استیلن	استاندارد	۱ عدد	
۱۳	کپسول اطفاء حریق	پودر و گاز	۴ عدد	
۱۴	کپسول اطفاء حریق	CO 2	۱ عدد	
۱۵	کپسول اکسیژن	استاندارد- ۴۰ لیتری	۵ عدد	
۱۶	کتاب قانون کار	آخرین ویرایش	۱ عدد	
۱۷	گیج دوقلوی فشار	استاندارد تبرید	۵ عدد	
۱۸	استاندارد ملی ایران ۱۳۴۷۸ (لحیم کاری سخت - فلزات پرکننده)	آخرین ویرایش	۱ سری	
۱۹	استاندارد ملی ایران ISIRI-ISO 18595 (جوشکاری مقاومتی- جوشکاری نقطه ای آلومینیوم و آلیاژهای آلومینیومی - جوش پذیری، جوشکاری و آزمون ها)	آخرین ویرایش	۱ سری	
۲۰	استاندارد ملی ایران ۸۹۹۳ (ماشین های کشاورزی -تجهیزات آبیاری - لوله های آلومینیومی)	آخرین ویرایش	۱ سری	ست کامل
۲۱	میز کار	استاندارد	۵ عدد	
۲۲	وان آب	استاندارد	۱ عدد	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	خم کن لوله آلومینیومی	۱/۴ تا ۳/۴ اینچ	۳ ست	
۲	گشاد کن لوله آلومینیومی	۱/۴ تا ۳/۴ اینچ	کامل	
۳	لاله کن لوله آلومینیومی	۱/۴ تا ۳/۴ اینچ	۳ سری	
۴	آچار تخت	استاندارد	۳ عدد	
۵	آچار فرانسه	۸ تا ۱۲ اینچ	۳ سری	
۶	فرچه سیمی	قابل اتصال به فرز و مینی سنگ	۳ عدد	
۷	پیچ گوشتی دو سو و چهار سو	دست کامل	۳ عدد	
۸	انبر قفلی	استاندارد	۳ سری	
۹	تراز	۳۰ سانتی متری	۳ عدد	
۱۰	جعبه ابزار	با ابزار کامل	۳ عدد	با دقت (0.02mm)
۱۱	دریل شارژی	تا ۱۶ میلی متر	۳ سری	
۱۲	کولیس	میلیمتری و اینچی	۳ دستگاه	
۱۳	سر بک جوشکاری	ست کامل	۳ عدد	عینک لحیم کاری با
۱۴	ترکمر	مخصوص مهره های ۱/۴ تا ۳/۴ اینچ	۳ سری	درجه تاری ۰.۵ می
۱۵	عینک لحیم کاری	استاندارد	۳ عدد	باشد
۱۶	فلاش بک استیلین	استاندارد	۳ عدد	
۱۷	فندک	مخصوص جوش کاری	۱ عدد	
۱۸	فنر خم کن لوله های	۱/۴ تا ۳/۴ اینچ	۳ عدد	
۱۹	آلومینیومی	مخصوص لوله آلومینیومی	۳ ست	
۲۰	برقو	مخصوص لوله آلومینیومی	۳ عدد	
۲۱	پلیسه گیر	۱/۴ تا ۳/۴ اینچ	۳ عدد	
۲۲	گیره لوله آلومینیومی	۳/۱۶ تا ۷/۱۶ اینچ	۳ عدد	
۲۳	لوله بر لوله آلومینیومی مچی	۱/۲ تا ۲، ۱/۲ اینچ	۳ عدد	
۲۴	لوله بر لوله آلومینیومی	۳ متری	۳ عدد	
۲۵	معمولی دارای برقو	ست کامل	۵ عدد	
۲۶	متر فلزی	۳۰ سانتی متری	۳ عدد	
۲۷	خط کش فلزی	۳۰ سانتی متری	۳ عدد	
۲۸	گونیا فلزی	مختلف	۳ عدد	
۲۹	سوهان	استاندارد	۳ سری	
۳۰	گونیا مرکب	پرتابل	۳ عدد	قابل حمل
۳۱	تورچ جوشکاری گاز		۲ عدد	

توجه : - ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	اتصالات پرسی ، مهره ماسوره ای و جوشی لوله های الومینیومی	تا سایز ۱ اینچ	۳ سری کامل	
۲	پارچه تنظیف	معمولی	۱۵ عدد	
۳	چوب پنبه	استاندارد	۱ ست کامل	
۴	روان ساز (تنه کار) الومینیومی	استاندارد	۱۵ قوطی	
۵	سیم جوش الومینیومی	۲٪ تا ۴۵٪	۳ کیلو	
۶	شیلنگ دوقلوی جوشکاری	قطر داخلی ۶ و ۹ میلی متر	۳۰ متر	
۷	قیف	پلاستیکی	۳ عدد	جهت ریختن ماسه داخل لوله
۸	لوازم التحریر	استاندارد	۱۵ سری	
۹	لوله الومینیومی	۱/۲ تا ۱ اینچ	۱۵ متر	از هر سایز ۳ سری
۱۰	ماژیک وایت برد	در ۴ رنگ	۳ سری	
۱۱	ماسک تنفسی	استاندارد	۳ عدد	
۱۲	مته	۳ تا ۱۴ میلی متر	۵ سری	
۱۳	اسپری کف	نمره ۸۰ تا ۱۰۰	۱۵ عدد	از کف صابون هم
۱۴	ورق سنباده	استاندارد	۵ سری	برای نشستی می توان
۱۵	دستکش ایمنی	استاندارد	۱۵ عدد	استفاده کرد
۱۶	عینک ایمنی	استاندارد	۱۵ عدد	
۱۷	کفش ایمنی	استاندارد و مناسب	۱۵ عدد	
۱۸	کلاه ایمنی	استاندارد	۵ عدد	
۱۹	لباس کار	استاندارد و مناسب	۱۵ عدد	
۲۰	برس سیمی	استاندارد	۵ عدد	
۲۱	کپسول تورچ	مخصوص لحیم کاری	۵ عدد	
۲۲	شیر سوزنی	۱/۴ اینچ	۵ عدد	شریدر جوشی

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .