T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

İNŞAAT TEKNOLOJİSİ

YALITIMA HAZIRLIK

Ankara, 2013

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR iii
GİRİŞ 1
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 3
1. YALITIM ARAÇ VE GEREÇLERİ 3
1.1. Yalıtım İşlerinde Kullanılan Makineler 3
1.1.1. Tanımı 3
1.1.2. Çeşitleri ve Kullanım Yerleri 3
1.1.3. Yalıtım Makinelerinin Bakım ve Onarımları 5
1.2. Yalıtım İşlerinde Kullanılan El Araçları 6
1.2.1. Tanımı 6
1.2.2. Çeşitleri 6
1.2.3. Bakımları ve Onarımları 12
UYGULAMA FAALİYETİ 13
UYGULAMA FAALİYETİ 13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 15
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 16
2. YALITIM PROJE DETAYLARI 16
2.1. Yalıtım Projelerini Okumak 16
2.1.1. Yalıtım Projesi 16
2.1.2. Yalıtım Detayları 19
2.2. Mimari Proje Okumak 20
2.2.1. Ölçü Alma 20
2.2.2. Ölçülendirme 20
2.2.3. Projeden Yalıtım Malzemesi Bilgilerini Alma 21
UYGULAMA FAALİYETİ 22
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 24
ÖĞRENME FAALİYETİ–3 25
3.YALITIM YÜZEY HAZIRLAMA 25
3.1. Yüzey Temizliği 25
3.2. Yüzey Tamiratı 27
3.3. Ahşap, Metal, Kâgir ve Tesisat Yüzeyleri Hazırlama 28
UYGULAMA FAALİYETİ 31
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 33
ÖĞRENME FAALİYETİ–4 34
4. YALITIM ARAÇ GEREÇ VE MALZEMELERİNİ DEPOLAMA 34
4.1. Depo Planlaması 34
4.2. Makine Kullanma Kılavuzları 35
4.3. Bakım İşlemleri 36
UYGULAMA FAALİYETİ 37
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 39
MODÜL DEĞERLENDİRME 40
CEVAP ANAHTARLARI 42
KAYNAKÇA 44

AÇIKLAMALAR

ALAN	**İnşaat Teknolojisi/Teknolojileri**
DAL/MESLEK	**Yapı Yalıtımı / Yapı Yalıtımı (4.Seviye)**
MODÜLÜN ADI	**Yalıtıma Hazırlık**
MODÜLÜN TANIMI	Yalıtım işlemlerine başlamadan önce kullanılacak yalıtım malzemelerinin çeşitleri, kullanım yerleri ve depolama şartları ile ilgili bilgi ve becerilerin verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Yalıtıma hazırlık yapmak
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Gerekli ortam sağlandığında; yalıtıma hazırlığı kuralına uygun olarak yapabileceksiniz. **Amaçlar** **1.** Yalıtım araç ve gereçlerini hazırlayabileceksiniz. **2.** Yalıtım proje detaylarını okuyabileceksiniz. **3.** Yalıtım yapılacak yüzeyi hazırlayabileceksiniz. **4.** Yalıtım araç-gereç bakım ve onarımını ayrıca depolama işlemlerini yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Atölye, sınıf ve yalıtım yapılacak uygulama yüzeyleri **Donanım:** Mala, kerpeten, baret, madırga, çekiç, maske, gözlük, yanmaz eldiven, çizme, spiral, demir testeresi, tornavidalar, matkap, matkap uçları, spatula, murç, rulolar, kesme aletleri, mastar, metre, gönye, kalem, su, mikser, harç teknesi, çırpı ipi, yalıtım fırçası, şalumo, lpg tüp, temizlik fırçası, el arabası
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bu modül sonunda edineceğiniz bilgi ve beceriler ile yalıtıma hazırlığı kuralına uygun olarak yapacaksınız.

Yalıtım (izolasyon), kullanıldığı duruma göre dış etkilerden ayırmak veya tecrit etmek demektir. Bina yalıtımı ise insanlara araç gereçlere zarar veren su, rutubet, ısı, ses ve gürültünün yapı elemanlarından içeri girmesini önlemektir.

Yapıların uzun yıllar boyunca değerini koruması ancak yapı iyi tasarlanmışsa, iç ve dış etkenlerden doğru biçimde korunmuşsa gerçekleşebilir. Yapıların iç ve dış etkenlerden doğru biçimde korunması yalıtım ile sağlanabilir. Yalıtım sistemlerinin esas amacı; yapı bileşenleri ve taşıyıcı sistemi dış etkenlerden koruyarak kullanım amacına uygun sağlık ve konfor şartlarının yapı içerisinde hüküm sürmesini sağlamaktır. Bina içerisinde konforlu yaşam koşullarının oluşturulması insan sağlığı için ne kadar önemli ise yapının dış etkenlere karşı korunması da içerisinde yaşadığımız, sağlam ve uzun ömürlü olmasını beklediğimiz yapılar için o derece önemlidir.

Enerji toplumsal yaşamın her alanında toplumun gelişmesi, sanayi, üretim, iş ve aş için vazgeçilmezdir. Gelişen teknoloji ve artan enerji gereksinimi ile birlikte klasik enerji kaynakları toplumun enerji gereksinimini karşılamada yetersiz kalmakta ve yine bu enerji kaynakları doğal yaşam ve çevreye büyük zararlar vermektedir. Toplumsal yaşamın merkezinde yer alan ve kamusal bir hizmet olan enerjiye yönelik gereksinimin belirlenmesi, karşılanması, iletilmesi kısaca enerjide planlama bir zorunluluktur.

Yalıtım ile enerji verimliliği ve enerji tasarrufu sağlanacak, huzurlu-verimli-konforlu ortamlarda insan verimi artacak ve enerjide dışa bağımlılık da göreceli olarak azalacaktır.

Yalıtımın birinci kanunu enerjinin korunumu ise ikinci kanunu enerjinin verimli kullanımıdır. İki kanunun bir arada uygulanması ile hem insan yaşamı ve konforu hem de enerji kullanımı yönünden verimli, sağlıklı, ekonomik ve bilimsel bir sonuca varılacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, yalıtım makinelerini tanıyıp nerede ve hangi amaçla kullanıldığını, el aletlerinin çeşitlerini ve kullanımlarını, yalıtım malzemesi çeşitlerini ve kullanıldığı yerleri bileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yalıtım yapılırken kullanılan araç ve gereçleri araştırıp sınıf içerisinde arkadaş ve öğretmeninizle değerlendiriniz.
- Yalıtım araç ve gereçleri hakkında katalog ve broşür getirerek sınıf içerisinde arkadaşlarınızla paylaşınız.
- İnternetten yalıtım araç ve gereçleri ile ilgili bilgi toplayınız.

1. YALITIM ARAÇ VE GEREÇLERİ

1.1. Yalıtım İşlerinde Kullanılan Makineler

Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte yalıtım işlerinde kullanılan makinelerde çeşitlilik kazanmıştır.

1.1.1. Tanımı

Yalıtım işlerinde kullanılan yalıtım malzemesinin cinsine ve uygulanacağı yüzeye bağlı olarak yüksek basınç üreten veya ısı ile birleştirme yapabilen cihazların ortak adıdır.

1.1.2. Çeşitleri ve Kullanım Yerleri

Yalıtım makineleri ısı, ses ve su yalıtımlarında kullanılır. Bu makineler yalıtım türüne göre poliüretan püskürtme makineleri ve Kaynak makinesi-robot (su yalıtımında) olmak üzere 2 grupta incelene bilir.

- **Poliüretan püskürtme makineleri**

Poliüretan makinesi, sıvı veya plastik kıvamdaki poliüretan esaslı malzemeyi uygun miktarlar da oranlayarak yüksek basınçla uygulama yüzeyine püskürtür. Bu özelliği ile işçilik ve zaman tasarrufu sağlar. Yalıtım malzemesi yüzeye basınçla uygulandığı için maksimum aderans (yapışma) sağlanmış olur.

Resim 1.1: Poliüretan püskürtme makinesi

Yalıtım işlerinde kullanılan poliüretan püskürtme makineleri genellikle hidrolik ve bilgisayar kumandalı olarak üretilmektedir. Bu makineler ile kullanılan hortumlar ise kendinden ısıtıcılı ve izolasyonlu olup 500 bar basınca dayanıklı olacak şekildedir.

Bu makineler;

- Soğutma sistemi boru ve ekipmanların izolasyonlarında,
- Çatı ve teraslarda,
- Özel panel plaka modüllerinde,
- İnşaatlarda,
- Hangarlarda,
- Fabrikalarda,
- Küçük ve orta ölçekli işletmelerde,
- Soğuk depolarda,
- Dondurulmuş gıda tesislerinde,
- Süt, maya tesislerinde,
- Güneş enerji sistemlerinde,
- Otomotiv sektöründe kullanılır.

➢ **Otomatik kaynak makinesi (robot)**

Su yalıtım örtüleri bindirme payları bırakılarak yüzeye serildikten sonra bindirme yerlerinden su ve nem almaması için bu bölgelerin birleştirilmesi işleminde kullanılan makinedir. Özellikle teras çatılarda izolasyon örtüsünün serilmesinde ortaya çıkan buruşma risklerini en aza indirgemektedir. Bünyesinde barındırdığı elektronik kumanda sistemi sayesinde bozuk zeminlerde bile uygulama özelliği vardır. Ürettiği sıcak hava 700 C^{o} ye kadar çıkmaktadır. Piyasada tam ve yarı otomatik olarak satılmaktadır.

Resim 1.2: Otomatik kaynak makinesi

Yüksek ısıya dayanamayan PVC asıllı su yalıtım örtülerinde el tipi küçük olanı kullanılmaktadır. Bu cihazların ısıtma oranı diğerlerine göre daha düşüktür ve genellikle sürme tipi otomatik kaynak makinelerinin giremediği yerlerde el tipi kullanılır.

Resim 1.3: El tipi kaynak makinesi

1.1.3. Yalıtım Makinelerinin Bakım ve Onarımları

- **Poliüretan püskürtme makinelerinin bakımı**

Poliüretan püskürtme makinesinde en fazla sorun, hortum ve tabanca içerisinde kuruyan malzemeden kaynaklanmaktadır. Kullanılan köpük tabanca içerisinde bırakılabilir. Uygulama tamamen bitinceye kadar tabancanın temizlenmesi gerekli değildir. Tabanca içerisinde oluşan köpüğün sertleşmesini önlemek için uygulama biter bitmez tabancayı temizleyiniz.

Köpüğün tabanca içerisinde sertleşmesi durumunda; çözücülerin bunu eritip ayrıştırması mümkün olmayacaktır. Tabancayı tavsiye edilen temizleme çözücüleri ile birlikte temizleyiniz. Bunların dışındaki çözücüler tabancaya hasar verebilir. Tabancayı temizlemek için asla su kullanmayınız.

Temizleme esnasında, tabancayı 2 dakikalığına temizleyici içerisinde bırakınız. Tetiğe basarak içinde bulunan çözücünün dışarı çıkmasını sağlayınız. Herhangi bir köpük artığı ve kirliliği kalmaksızın bu işlemi içeride bulunan tüm köpük dışarı çıkana kadar devam ettiriniz.

Köpüğün tabanca içerisinde sertleşmesi durumunda, düzenleme iğnesini çıkarınız. İğneyi, aşındırıcı olmayan bir ürünle temizleyiniz. Sertleşmiş köpük tabancaya hasar verebilir. Tekrar tabancaya yerleştirilmeden önce iğneyi gres yağı ile yağlayınız.

- **Otomatik kaynak makinelerinin bakımı**

Otomatik kaynak makinelerinde ise, uygulama bittikten sonra çıkış ağzı kontrol edilmeli ve varsa bu bölgedeki malzeme kalıntısı (asfalt, zift vb.) kurumadan temizlenmelidir. Bu bölgede daha önceki uygulamadan kalan ve temizlenmeyen kalıntı varsa kazınmaya çalışılmamalı, makine çalıştırılıp malzeme kalıntısı ısı ile eridikten sonra uygun çözücü ile temizlenmelidir. İşlem bittikten sonra baskı rulosu üzerinde kalan malzeme artıkları temizlenmelidir.

Kullanmaya başlamadan önce kablolar göz ile kontrol edilerek kopuk veya sıyrıklar tespit edilmelidir. Makinenin elektrik devrelerinden kaynaklanan arızadan dolayı çalışmadığı durumlarda kurcalanmamalı ve yetkili kişilere müracaat edilmelidir.

1.2. Yalıtım İşlerinde Kullanılan El Araçları

Yalıtım işlerinde kullanılan küçük el aletleri ve çeşitleri şöyledir;

1.2.1. Tanımı

Yalıtım malzemelerinin gerek yüzeye uygulamadan önce yüzey hazırlığı, gerekse uygulama ve montaj sırasında işçilik, zaman ve malzemeden tasarruf sağlayan basit el araçlarıdır.

1.2.2. Çeşitleri

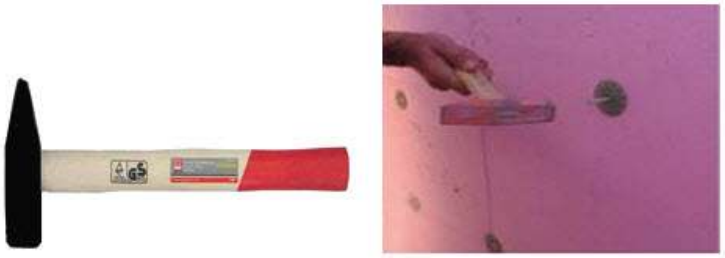
Yalıtım işlerinde kullanılan araç ve gereçler temel araç gereçler, koruyucu araç ve gereçler ve diğer araç gereçler olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

1.2.2.1. Temel Araç ve Gereçler

Yalıtım malzemelerinin en iyi şekilde görevlerini yapabilmeleri için maksimum verim alınması, ömürlerinin uzun olması ve müşteri memnuniyeti için bazı el araç ve gereçlerinin kullanılması zorunludur. Aksi takdirde; yalıtım malzemesi yüzeye sağlam bir şekilde monte edilemeyecektir.

- **Çekiç**

Isı ve ses yalıtım malzemelerinin yüzeye montajında ve dübel ile burgulu çivilerin çakılması işleminde kullanılır. Çekiçler metal kısma çok yakın ve sapın uç kısmından tutulmamalıdır. Yapılacak işin çeşidine göre uygun ağırlıkta çekiç seçilmelidir.



Resim 1.4: Çekiç

- **Madırga**

Isı, ses ve su yalıtım malzemelerinin yüzeye uygulanabilmesi için zemin hazırlığı aşamasında kâgir yüzeydeki istenmeyen çıkıntı, artık ve kalıntıların murç ve keski ile temizlenmesi işleminde vurma işini gören araçtır. Ele vurmamak için özen gösterilmelidir.

Resim 1.5: Madırga

- **Kırıcı matkaplar**

Yalıtım işlerinde yüzey hazırlık aşamasında özellikle istenilmeyen kalıntı ve çıkıntıların temizlenmesi işinde kullanılan araçtır.

Resim 1.6: Kırıcı – delici matkap

Kırıcı uçlar matkaba sıkıca bağlanmalıdır. Topraklı piriz kullanılmalıdır. Hareketli yardımcı kol, tutuş şekline göre ayarlanmalıdır. Kullanım sırasında mutlaka tutacaklarından tutulmalı ve hareketli metal kısma dokunulmamalıdır. Makinenin gücü dikkate alınarak gereğinden fazla zorlanmamalıdır.

- **Tornavidalar**

Isı ve ses yalıtım malzemelerini yerine monte etme sırasında kullanılan vidaların sıkma işlerinde kullanılır. Tornavidaların şarjlı ve çok uçlu tipleri de vardır. Tornavidalar asla iskarpela yerine kullanılmamalıdır.

Resim 1.7: Tornavida setleri

- **Murç**

Yalıtım yapılacak yüzeyin durumuna göre duvar veya zeminde yapılacak tamiratlarda kırma veya delik delme amacıyla kullanılan çelikten yapılmış keski veya delicilerdir. Arkasına vurmaktan oluşmuş dağılan ve ezilen kısımlar yaralanmalara neden olmaması için çarka tutularak temizlenmeli ve plastik koruyucu kullanılmalıdır.

Resim 1.8: Delici ve kesici murç takımı

- **Spiral**

Özellikle su yalıtımı yapılacak metal yüzeylerin hazırlanmasında kullanılır. Metallerin keskin kenarları, sivri köşeleri ve varsa kaynak çapaklarının siliminde kullanılır.

Resim 1.9: Spiral (kesme) makinesi

Topraklı priz ile kullanılmalıdır. Makine ele aldıktan sonra çalıştırılmalı ve tamamen durana kadar yere bırakılmamalıdır. Kesinlikle çatlak ve kırık taşlar kullanılmamalı ve muhafazası çıkarılmamalıdır.

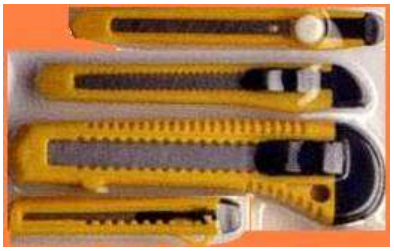
- **Demir testeresi**

Yalıtım işlerinde özellikle ısı ve ses yalıtım malzemelerinin yüzeye montajı sırasında alüminyum ve sac profillerin kesilmesinde kullanılır.

Resim 1.10: Demir testeresi

- **Maket bıçağı**

Yalıtım malzemelerinin şekillendirilmesinde kullanılır. Kanca uçlu tipleri vardır

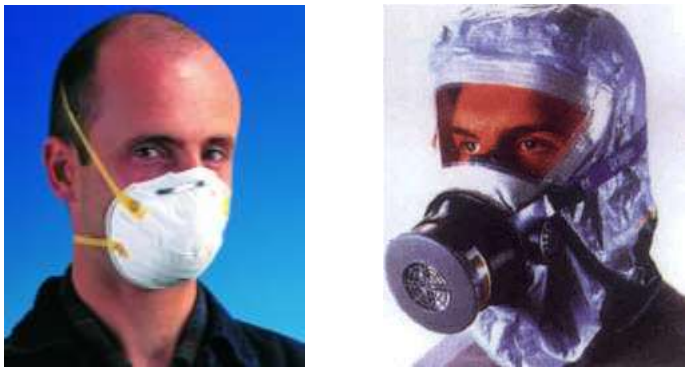


Resim 1.11: Maket bıçakları

1.2.2.2. Koruyucu Gereçler

- **Maske**

Gerek şalumo aleviyle ısıtılarak uygulanan gerekse basınçla beraber yüzeye püskürtülerek uygulanan yalıtım malzemelerinin toz ve gazlarından korunmak için kullanılır. Kullanırken yüz kısmına tam olarak oturmasına dikkat edilmelidir.



Resim 1.12: Koruyucu maske çeşitleri

- **Eldiven**

Yüksek sıcaklıklarda ısıtılarak uygulanan su yalıtım malzemelerinin veya püskürtme tipi yalıtım malzemelerinin ele bulaşmaması için ve elleri korumak için önemle kullanılması gereken bir gereçtir.

- **Baret**

Sadece yalıtım işlerinde değil inşaat sektöründe imalat, tamirat, bakım ve onarım işlerinin tamamında kullanılması gereken bir gereçtir. Çalışanları baş tarafından alınacak ölümcül darbelere karşı korumaktadır. Söz konusu insan sağlığı olunca kullanılacak malzemenin kalitesine de önem verilmelidir.

Resim 1.13: Eldiven ve baret

1.2.2.3. Diğer Gereçler

- **Spatula**

Spatula yalıtım işlerinde, derz dolgu macunlarının çekilmesinde ve yalıtım için yüzey hazırlık aşamasında kazıma işinde kullanılır.

- **Metal rulo**

Isı ile kaynak yapılan su yalıtım örtülerinin kaynak yerlerinin baskılanmasında kullanılır.

Resim 1.14: Metal rulo ve spatula

- **Şalumo**

Özel başlığı sayesinde lpg veya bütan gaz ile çalışan, alev üreten ve bu alev sayesinde genellikle su yalıtımında asfalt esaslı yalıtım malzemelerinin yüzeye yapıştırılmasında kullanılan araçtır.

Resim 1.15: Şalumo

1.2.3. Bakımları ve Onarımları

Yalıtım işlerinde kullanılan araç ve gereçlerin işlevsellik özelliklerini uzun süre korumaları için her işlemden sonra mutlaka temizlikleri yapılarak bir sonraki işlemler için hazır durumda kaldırılmalıdır. Özellikle yalıtım malzemesiyle direkt olarak temas eden araç veya gereçler muhakkak yalıtım artıklarından temizlenmelidir. Kullanılan elektrikli araç ve gereçlerin kabloları, işe başlamadan veya iş bitiminde kontrol edilmeli eğer gerekiyorsa tehlike arz etmeyecek durumda onarımları yetkili kişilere yaptırılmalıdır.

Her türlü inşaat işlerine başlamadan önce baret kullanılmalı ve riskli olarak kabul edilen işlerde koruyucu eldiven kullanılmalıdır. Eldivenler her kullanımdan sonra inşaat artıklarından temizlenmelidir.

Şalumo ile çalışılmaya başlanmadan önce gerekli olan gaz kaçakları yetkili kişilerce kontrol edilmelidir. İş bitiminde de kullanılan gaz kaynağının tamamen kapatılmış olması gerekmektedir.

Koruyucu maske kullanılması gereken işlerde kullanılması gereken maskelerin TSE standartlarında belirtilen niteliklerde olmalı ve sağlığa zararlı toz veya gazların minimum seviyede tutulması için her kullanımdan sonra filtrelerinin temizlenmesi gerekmektedir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Atölyenizde bulunan uygulama duvarına yalıtım yapmak için gerekli malzeme hazırlığını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Atölyedeki uygulama duvar üzerine önce su, üzerine de ısı yalıtımı yapmak için uygun malzemeyi seçerek uygulama yerine getiriniz. ➢ Yalıtım malzemelerini yüzeye uygulamak için gerekli olan yardımcı gereçlerin hangileri olduğunu arkadaşlarınızla tartışarak ihtiyaç olanları uygulama yerine getiriniz. ➢ Uygulama yerine getirdiğiniz el araçlarının nasıl kullanacağınızı hatırlayınız. ➢ Matkap ile uygulama duvarına delik açarak yalıtım dübel ve çivisini çakınız.	➢ İş önlüğünüzü giyiniz. ➢ Güvenlik önlemlerini alınız. ➢ Temiz ve itinalı olunuz. ➢ Disiplinli çalışınız. ➢ Kesici aletlerle çalışırken dikkatli olunuz. ➢ Ölçüleri dikkatli alınız. ➢ İş bitiminde kullandığınız malzeme, araç ve gereçleri temizleyip kaldırınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri "Evet", kazanamadığınız becerileri "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Atölyedeki uygulama duvar üzerine önce su, üzerine de ısı yalıtımı yapmak için uygun malzemeyi seçerek uygulama yerine getirdiniz mi?		
2. Yalıtım malzemelerini yüzeye uygulamak için gerekli olan yardımcı gereçlerin hangileri olduğunu arkadaşlarınızla tartışarak ihtiyaç olanları uygulama yerine getirdiniz mi?		
3. Uygulama yerine getirdiğiniz el araçlarının nasıl kullanacağınızı hatırladınız mı?		
4. Matkap ile uygulama duvarına delik açarak yalıtım dübel ve çivisi çaktınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme" ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Poliüretan makinesi malzemeyi uygun karışımla ve yüksek basınçla yüzeye püskürtür.

2. ( ) Tornavidalar duvarlara kanal açmak maksadıyla kullanılmamalıdır.

3. ( ) Çok zorunlu olduğu durumlarda düz uçlu tornavidalar keski maksatlı kullanılabilir.

4. ( ) Her çeşit inşaat işlerinde baret kullanmak gerekli değildir.

5. ( ) Püskürtme yalıtım yapılırken eldiven ve koruyucu maske kullanmak zorunludur.

6. ( ) Otomatik kaynak makinelerinde bakıma gerek yoktur.

7. ( ) Şalumo ile çalışırken mutlaka koruyucu eldiven kullanılmalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Uygun ortam sağlandığında proje detaylarını okuyabilecek, çeşitlerini kavrayarak ölçü alma, ölçülendirme, projeden yalıtım malzemesi bilgilerini alıp bunların tekniğine uygun kullanım amaçlarını, yerlerini ve şekillerini öğrenebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Mimar veya mühendis bürolarından proje ve çeşitleri hakkında bilgi toplayınız.
- Projelerdeki ölçülendirmeleri inceleyiniz.
- İnternetten ölçek hesapları hakkında bilgi toplayınız.

2. YALITIM PROJE DETAYLARI

2.1. Yalıtım Projelerini Okumak

Mimari projelerde hangi elemanlar üzerine hangi tür yalıtım yapılacağı detay çizimleri ile ortaya konulur. Yalıtım malzemelerinin nereye ve nasıl uygulanacağı bu projelerde belirtilir. Bu sayede inşa sırasında herhangi bir tereddüt ve sonradan ortaya çıkacak olumsuzluklar yaşanmamış olur.

2.1.1. Yalıtım Projesi

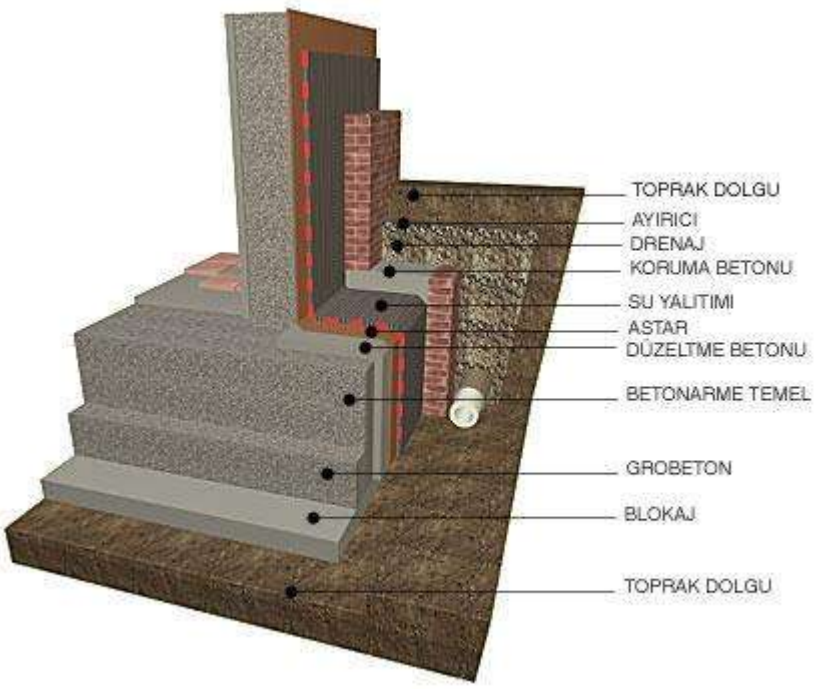
Ülkemizde, binalarda gerekli yalıtım önlemlerinin alınmaması, oldukça önemli boyutlarda kaynak israfına neden olmaktadır. Örneğin, bugün için binaların döşeme, çatı, duvar ve pencerelerinde yalıtım yapılması, ısıtma ve soğutma sistemlerinde otomatik kontrol uygulanması gibi sıradan önlemlerle, ısıtma ve soğutma enerjisinden % 40 tasarruf sağlanabileceği hesaplanmaktadır. Bu basit önlemlerin alınmamış olması bile, her yıl yüz binlerce Lira değerinde enerjinin israf edilmesine ve bununla birlikte çevre kirliliğine, enerji kaynaklarının tükenmesi ve insan sağlığının bozulmasına da neden olmaktadır.

Halen Türkiye'de 30.10.1981 tarih ve 17499 sayılı Resmi Gazetede yayınlanmış yönetmelik gereğince binalarda ısı yalıtımı uygulaması zorunluluğu bulunmaktadır. Bu nedenle binalarda Temel ruhsatı alınabilmesi için, ilgili belediyeye diğer projelerle birlikte Isı yalıtım projesinin de sunulması gerekmektedir. Isı yalıtım projesi, makine mühendislerince hazırlanmaktadır. Projesi yapılan binaların iç mekânlarında bulunan

pencere alanları, yapı elemanlarının teşkili Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'nca yayınlanmış bulunan (04.01.1983 tarih ve R.G.No:17918) genelgesi ekindeki seçeneklere uyuyorsa, ayrıca ısı yalıtım projesi hazırlamak yerine, ısı yalıtım raporunun düzenlenmesi yeterli olmaktadır. Aksi halde ayrıca ısı yalıtım projesi hazırlamak gerekmektedir.

Isı yalıtım hesaplarının TS.825'e uygun olması gerektiği, yukarıdaki adı geçen yönetmelikte belirtilmiştir. Ayrıca projenin hazırlanmasında kullanılan hesap yöntemi ve sonuçlarının bulunduğu dokümanlar da, proje eki sayıldığından, proje ile sunulacak şekilde düzenlenmektedir.

Bir yapıda ısı yalıtımı uygulanacaksa, bunun, mimari projenin hazırlanması aşamasında dikkate alınması gerekmektedir. Ancak bazı boyutlandırmalar makine mühendisinin öngöreceği yalıtım malzemesi ve yalıtım tarzı bilinmeden de yapılamaz. Örneğin dış duvarda ısı yalıtımı uygulaması öngörülmüşse, yalıtım malzemesi duvarın dış ya da iç tarafına veya içerisine (sandviç şeklinde) konulabilir. Ayrıca, yalıtım malzemesinin kalınlığı ve cinsi de, mimari projenin hazırlanması aşamasında üstlenen mimarın, daha ön proje aşamasında, yalıtım projesi hazırlayacak makine mühendisiyle işbirliği içinde olması gerekmektedir.



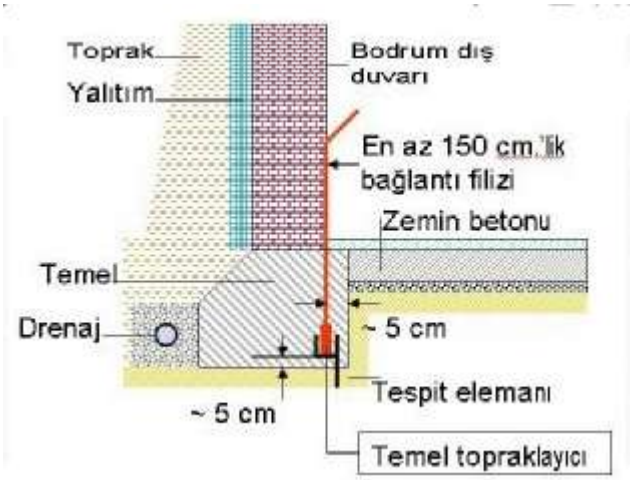
Resim 2.1: Toprak temaslı yalıtım

Çoğunlukla ısı yalıtım gereçleri, su ile temas ettiğinde yalıtkanlık özelliklerini büyük ölçüde kaybetmektedirler. Bu nedenle ısı yalıtımlarını sudan korumak gerekmektedir. Bu

nedenle ısı yalıtımı uygulanırken su ve buhar yalıtımı ile ilgili temel ilkelerde göz önünde tutulmalıdır. Aksi halde, ısı yalıtımının fayda sağlaması bir yana, kullanıldığı yerde çeşitli sorunlara neden olmakta ve ayrıca yapılan harcamalarda boşa gitmiş olmaktadır. Diğer önemli bir husus da, yalıtım projesi hazırlayan makine mühendisinin, yalıtım detaylarını oluştururken ve kullanmayı önereceği yalıtım malzemesini belirtirken söz konusu gerecin diğer yapı gereçleri ile birlikte kullanımı ya da inşaatın gerçekleştirme tekniğine uygunluğu konusunda mimar ve inşaat mühendisi ile birlikte olmasının çok yönlü yararlar sağlayacağının bilinmesidir. Bazen hazırlanan yalıtım detayları teorik olarak yeterli olmasına karşın, uygulama aşamasında çeşitli güçlükler doğmakta ya da olması gerektiği gibi uygulanamamaktadır.

Bir inşaatın teknik uygulama sorumlusu olan mimar veya inşaat mühendisi, yapıdaki tüm imalatların projesine uygun yapılmasından sorumlu olmaktadır. Bir yapıda öngörülmüş bulunan herhangi bir yalıtımın uygulama aşamasında çok dikkatli bir şekilde izlenerek işçilik hatalarına imkân verilmemesi gerekmektedir. Aksi halde, küçük uygulama hataları, yalıtımın tümünü etkisiz hale getirebilmektedir. Ancak, yalıtımın denetlenebilmesi, yalıtım malzemelerinin genel özelliklerini genel hatlarıyla bilinmesiyle mümkün olmaktadır. Bu nedenle, mimarlar ve inşaat mühendislerinin de, yapılarda uygulanmakta olan yalıtımların, tasarım ve uygulamalarına yönelik temel bilgileri ana hatlarıyla da olsa mutlaka öğrenmeleri gerekmektedir.

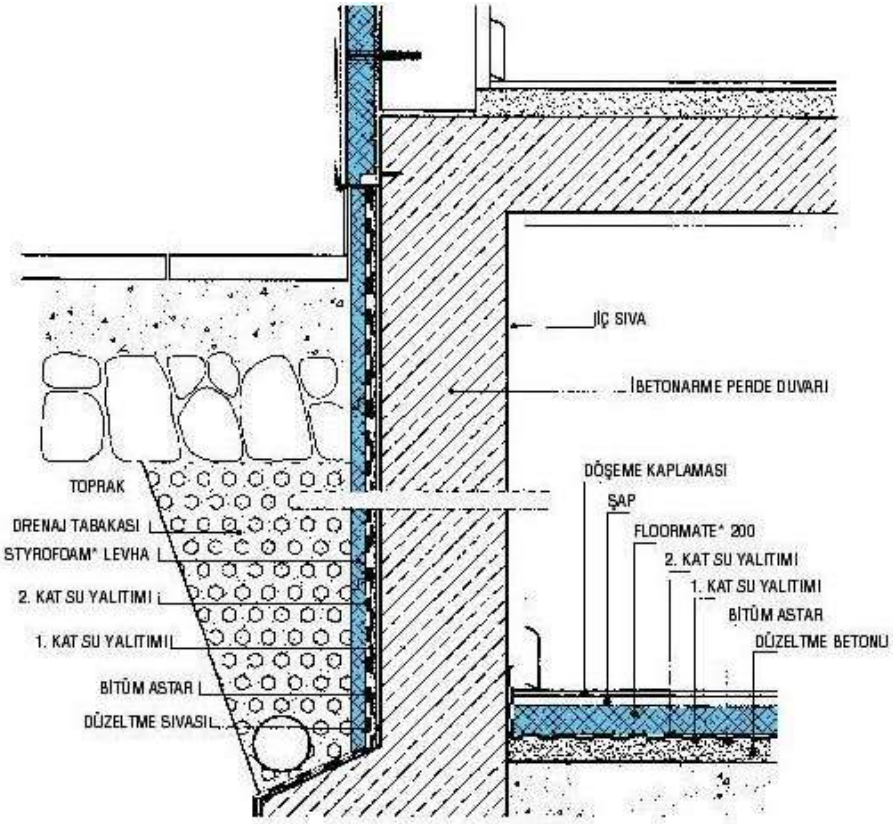
Ülkemizde binalarda ısı yalıtımı yapılması zorunlu olmakla birlikte, bu zorunluluk maalesef istenilen düzeyde uygulamaya yansımamaktadır. Bunun çeşitli nedeni bulunmakla birlikte, önemli nedenlerden birisi, yapı sahibinin yalıtım uygulaması nedeniyle yapı maliyetindeki küçük artışa katlanmak istemeyişidir. Oysa yalıtım uygulanması durumunda (yapılan) ilk yatırım maliyeti, yapı kullanılmaya başlandıktan kısa bir süre sonra geri kazanılmakta ve yalıtımın sağladığı çok yönlü faydalardan yapının ömrü boyunca yararlanılmaktadır. Bu hususun yapı sahiplerine anlatılması ve onların bu konuda ikna edilmesi sorumluluğu, yapı üretimi içinde yer alan her teknik elemanın görevi olmaktadır.



Şekil 2.1: Bodrum kat yalıtımı

2.1.2. Yalıtım Detayları

İnşa edilen binalardaki yalıtım uygulamalarında, yalıtımın hangi malzeme ile ve hangi kalınlıkta yapılacağı detaylarda belirtilmelidir. Özellik arz eden durumlarda yalıtım malzemelerinin cinsi detaylarda belirtilmelidir. Bu detaylar çizilirken TS 825'e bağlı kalınarak binanın inşa edildiği bölgeye göre seçilen yalıtım malzemesine göre detaylandırılmalıdır. Uygulamanın doğru ve eksiksiz tamamlanması için yalıtım detaylarının da doğru ve eksiksiz olması gerekmektedir.



14 HAZİRAN 1999 TARİHİNDE RESMİ GAZETEDE YAYINLANAN TS 825'E GÖRE BODRUM PERDE DUVAR YALITIMI İÇİN GEREKLİ STYROFORM KALINLIKLARI				
PERDE DUVAR	LAMBDA (TS 825) λ:W/mk	ANKARA U (k)=0.5 W/m² K (Nisan 98 TS 825)	İSTANBUL U (k)=0.6 W/m² K (Nisan 98 TS 825)	İZMİR U (k)=0.8 W/m² K (Nisan 98 TS 825)
30 cm Betonarme Perde Betonu	2.1	50 mm	40 mm	30 mm

Şekil 2.2: Temel yalıtım detayı

2.2. Mimari Proje Okumak

Yalıtım işlerinde yalıtım malzemesinin cinsinin önemliliğinin yanında bu malzemelerin binanın neresinde ve hangi kalınlıkta uygulanması gerektiği mimari projelerde belirtilmektedir.

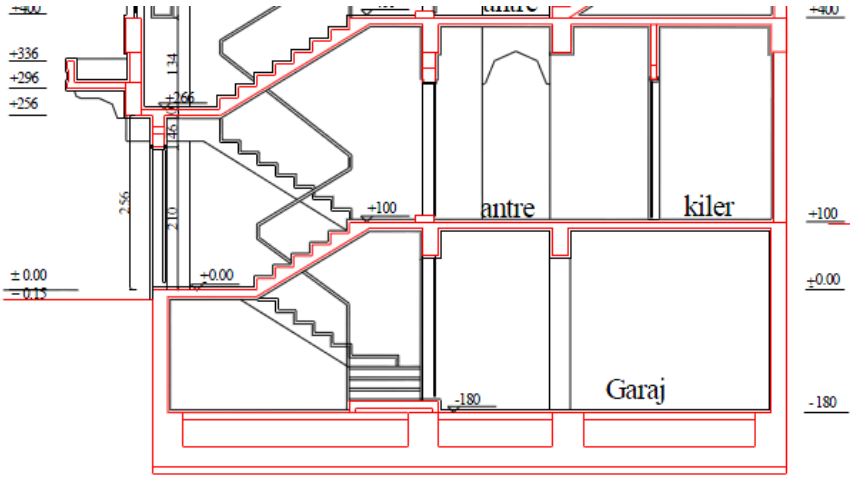
2.2.1. Ölçü Alma

Bilindiği gibi yapılar kâğıt üzerine birebir ölçüde çizilemez. Belirli bir ölçek dâhilinde küçültülmeleri gerekir. Proje içerisinde yer alan yapı elemanları hakkında okuyucuya daha çok bilgi vermek amacı ile ölçülendirme yapılır. Yapılan bu ölçülendirme yapı elemanının gerçek boyutlarını ortaya koyar.

Projeden iki şekilde ölçü alınabilir. Birincisi, proje üzerine yapılmış olan ölçülendirme çizgileri ve rakamlarını kullanmaktır. İkincisi ise proje üzerinde bir cetvel yardımı ile gerçek uzunluğu tespit edilmek istenen yapı elemanını ölçmek ve ölçülen değeri proje ölçeği ile çarpmaktır. İkinci yöntem doğru olmakla birlikte özellikle büyük ölçeklerde, gerek çizimden kaynaklanan, gerekse uzunluğu ölçen kişiden kaynaklanan hatalar neticesinde hassas sonuçlar elde edilemeyebilir.

2.2.2. Ölçülendirme

Mimari projeyi meydana getiren kat planı, kesitler vb. planlarda hem iç, hem de dış ölçülendirme yapılır. Bunun nedeni, projeyi okuyan kişinin her bir yapı elemanı için en üst düzeyde ve net bilgi edinmesini sağlamaktır. Ölçü çizgileri, planda yer alan her bir girinti veya çıkıntı, boşluk ve açıklıkları göstermelidir. Ayrıca ölçü çizgileri okuyucuya en fazla bilgiyi verecek yerden geçirilmelidir. Bu kurala göre hazırlanmış bir projede belirtilen ilgili yerlere yalıtım yapılması için gerekli malzemenin miktarını ölçülendirmeyi dikkate alarak yapmak gerekir.



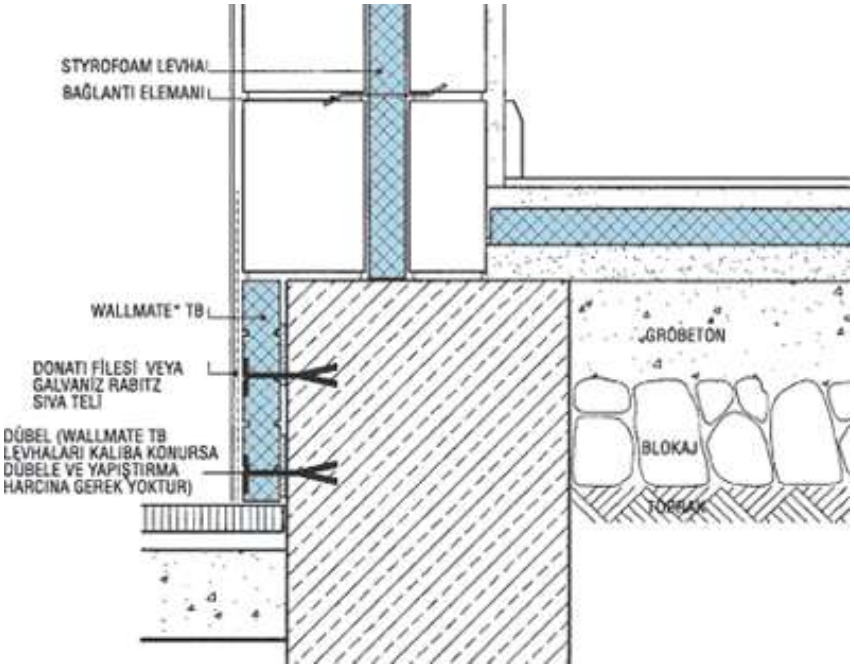
Şekil 2.3: Kesit ölçülendirme

2.2.3. Projeden Yalıtım Malzemesi Bilgilerini Alma

Proje çizilmeden önce yapılan incelemeler, yapının neresinde hangi tür yalıtım yapılacağı hakkında projeyi çizen kişiye gerekli bilgileri verir. Projeyi çizen yetkili projede bu ihtiyaçları detay çizimleri ile ortaya koyar. Detaylarda kullanılacak yalıtım malzemesinin türü (ısı, ses, su yalıtımı) tarama çizgileri ile gösterilip malzeme cinsi uygulayıcıya bırakılacağı gibi, kullanılacak malzemenin cinsi de (poliüretan sert köpük, bitümlü karton, kaya yünü vb) belirtilebilir.

İnşaatın yapımını üstlenen şahıs veya şahıslar, projede belirtilen yapı elemanlarına gerekli yalıtımı uygular. Proje detayında yalıtım malzemesinin cinsi belirtilmiş ise uygulayıcı mutlaka belirtilen yalıtım malzemesini kullanmak zorundadır. Çünkü aynı işi göreceği düşünülen yalıtım malzemesi çeşitli fiziksel ve kimyasal (darbe, basınç, solventler vb.) etkilere karşı koyamayabilir ve sonuçta yalıtım malzemesinden istenilen verim alınamayabilir. Eğer detay çizimlerinde yalıtım malzemesinin cinsi önemsiz görülerek uygulayıcıya bırakılmış ise uygulayıcı yüzeye en uygun malzeme seçimini aşağıdaki hususlara dikkat ederek yapmalıdır:

- Ortamdaki su basıncı,
- Zeminin yapısı,
- Yapıdan beklenen hareketler,
- Ürünün üzerine gelecek olası yükler,
- Yapıdaki detaylar.



Şekil 2.4: Zemin ve duvarda yalıtım

UYGULAMA FAALİYETİ

Öğretmeniniz tarafından verilen yalıtımı yapılacak projenin gerekli okumalarını yapınız.

İşlem Basamakları	**Öneriler**
➢ Proje okumada kullanılacak araç ve gereci hazırlayınız. ➢ Yalıtım yapılacak yere ait projeyi masaya yerleştiriniz. ➢ Yalıtım yapılacak yerin ölçümlerini tam ve eksiksiz olarak yapınız. ➢ Şüpheye düştüğünüz yerlerde ölçümleri tekrar yapınız. ➢ Ölçtüğünüz değerleri not alınız. ➢ İş bitiminde projeyi kuralına uygun olarak katlayarak kaldırınız.	➢ İş önlüğünüzü giyiniz. ➢ Güvenlik önlemlerini alınız. ➢ Temiz ve itinalı olunuz. ➢ Disiplinli çalışınız. ➢ Ölçüleri dikkatli alınız. ➢ İş bitiminde kullandığınız malzeme, araç ve gereçleri temizleyip kaldırınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri "Evet", kazanamadığınız becerileri "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Proje okumada kullanılacak araç ve gereci hazırladınız mı?		
2. Yalıtım yapılacak yere ait projeyi masaya yerleştirdiniz mi?		
3. Yalıtım yapılacak yerin ölçülerini tam ve eksiksiz olarak aldınız mı?		
4. Şüpheye düştüğünüz yerlerde ölçümleri tekrar yaptınız mı?		
5. Ölçtüğünüz değerleri not aldınız mı?		
6. İş bitiminde projeyi kuralına uygun olarak katlayarak kaldırdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme" ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Proje okumalarında proje ölçeğinin bilinmesine gerek yoktur.

2. ( ) Yalıtım proje ve detaylarını makine mühendisleri hazırlar.

3. ( ) Yalıtım detayları, proje çizilmeden önce yapının neresinde hangi tür yalıtım yapılacağı hakkında gerekli bilgileri verir.

4. ( ) İnşaatı yapan firma ya da kişiler, belirtilen yalıtım malzemelerini kullanmaya zorunlu değildir.

5. ( ) Mimari projeyi meydana getiren kat planı, kesitler vb. planlarda hem iç, hem de dış ölçülendirme yapılır.

6. ( ) Isı yalıtım hesapları TS 825'e göre yapılmalıdır.

7. ( ) Yalıtım hesapları düzgün yapılmazsa binada çökme tehlikesi meydana gelebilir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–3

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, gerekli ortam sağlandığında, yalıtım yapılacak yüzeyi kurallarına uygun hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Yalıtıma başlamadan önce yalıtım yüzeyinin nasıl iyileştirileceğini araştırınız.
- Yüzey temizleme tekniklerini araştırınız.
- İnternetten yalıtım yüzey hazırlama ile ilgili bilgi toplayınız.

3.YALITIM YÜZEY HAZIRLAMA

Uzun ömürlü ve estetik yalıtım yapmanın en önemli şartlarından birisi de hiç kuşkusuz kaplama yüzeyinin hazırlanmasıdır. Bunun için mekânın ve yüzeyin iyi incelenmesi ve bu doğrultuda, malzeme ve uygulama yönteminin tespit edilmesi çok önemli bir konudur. Asla unutulmamalıdır ki doğru uygulama için doğru yüzey gerekir.

3.1. Yüzey Temizliği

Yalıtım işlemine başlamadan önce yalıtım yapılacak yüzeyin temizlenmesi gerekmektedir. Bu işlem yapılan işin sağlamlığı ve uzun ömürlü olması için gerekli işlemlerden birisidir. Gerekli yüzey temizliği yapılmadan uygulanan yalıtım işlerinde sonradan oluşacak işçilik ve uygulama hataları bazen geri dönüşümü mümkün olmayan sorunlar olarak karşımıza çıkabilmektedir. Her türlü yalıtım işlerinde yalıtım öncesi uygulanması gereken kurallar şöyledir;

- Duvar yüzeyinde çatlak, çökme, zayıf bir tabaka veya terazisizlik (gönyesizlik) var ise gerekli düzeltmeler yapılmalıdır. Yüzeydeki en fazla 5 mm'lik hatalar (gönye ve terazi hataları) uygulama esnasında yapıştırma harçlarıyla telafi edilebilir.
- Öncelikle kabaran kısımlar spatula yardımıyla kazınmalıdır.
- Kaplama yüzeyinde bulunan çivi, inşaat demiri, kanca vb. nesneler sökülmelidir.
- Yüzey temizliğinde yüzeyde bulunan kalıp yağı, tuz kusması, pas gibi aderans önleyiciler yüzeyden uzaklaştırılmalıdır.

- Yüzey temizleme işlemlerinde kullanılan yapı kimyasallarını uygulamadan önce yalıtım malzemesi ile uyumluluğu kontrol edilmelidir.
- Yüzey temizleme işlemlerinde yalıtım malzemesi üreten firmaların yüzey temizleme ile ilgili açıklamalarına dikkat edilmelidir.

Resim 3.1: Yüzey temizleme işlemleri

- Mineral esaslı yapı malzemelerinin su ile teması sırasında yapının içerisinde mevcut olan ve su ile çözülebilir olan tuzlar yüzeye taşınır. Suyun buharlaşması sonucunda yüzeyde kalan bu tip tuzlar kusmalara neden olurlar. Bu kusmalar yalıtım katmanının yüzeye yapışmasını engelleyeceği için uygulamadan önce tam olarak temizlenmeleri gerekmektedir. Temizleme işlemi; basınçlı su, ıslak kumlama veya özel temizlik maddeleri ile yapılır.

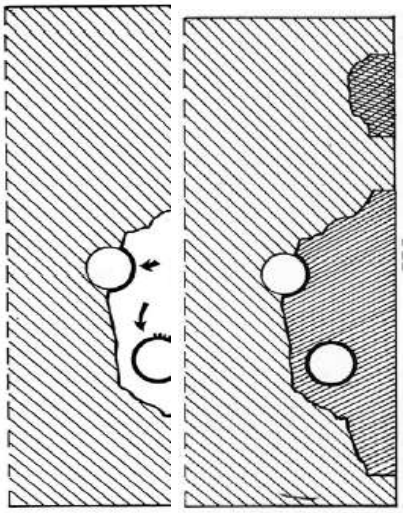
Resim 3.2: Yüzeyin tuz kusması

- Yüzeye yapışmaya engel teşkil edecek kalıp yağları var ise temizlenmelidir. Bunun için çeşitli yöntemler uygulanmaktadır. Yağ, şalumo alevi ile yakılabilir. Ancak alevin tehlikelerine karşı önlem alınmalıdır. Betonu çok ısıtıp patlatmamaya da dikkat edilmelidir. Yağ derine işlemiş ise oyulup çıkarılarak tamir harcı ile doldurulmalıdır. Kalıp yağı gibi betonun üzerinde olan yağlar tel fırça yardımı ile çıkarılabilir. Basınçlı ve deterjanlı su ile yıkamada yağdan kurtulmanın diğer bir yoludur.

3.2. Yüzey Tamiratı

- **Korozyon tamiratı**

Metallerin çevreleri ile girdikleri elektro-kimyasal reaksiyon sonucu aşınmaya ve bozulmaya uğramasına korozyon denir. Donatılı beton içerisine su sızarsa gerek beton hazırlanırken kullanılan katkılar, zemin suyunda çözünmüş halde bulunan sülfat ve tuzlar betonun özelliklerine bağlı olarak zamanla betona kimyasal yolla etki yapar, betonarme sistemini yıpratır. Genel olarak beton geçirimsiz bir yapı elemanı olmasına rağmen çeşitli faktörlerin etkisi ile betonun pH değeri düşer, bu da korozyonun nedenlerinden biridir. Korozyon sonucunda donatı üzerinde ortamdaki şartlara bağlı olarak donatının hacminin birkaç katı kadar hacim artışı yapan pas tabakası meydana gelir. Bunun sonucu olarak beton çatlar ve parçalanır. Donatının açığa çıkması ile de korozyon daha da hızlanır. Betonarme yapıların korozyona karşı korunmasında kaliteli beton kullanımının yanı sıra su yalıtımı yapmanın önemi büyüktür. Zemin sularına karşı yapıyı korumak için temelde uygun su yalıtımı mutlaka yapılmalıdır. Ayrıca betona katılan korozyon inhibitörleriyle de ilave önlemler alınabilir. Bu inhibitörler hem sıvı, hem de gaz halde sızarak donatı üzerinde bir film tabakası oluştururlar. Eğer bu önlemler baştan alınmamış ve korozyon meydana gelmiş ise, bu kısımlar tamir edilmelidir.



Şekil 3.1: Korozyona uğramış donatının tamiri

- **Kırık, boşluk, çökme ve çatlakların tamiri**

Öncelikle; eğer varsa yalıtım malzemesinin uygulanacağı zemindeki kırık, boşluk, çökme gibi düzensizlikler giderilmelidir. Çatlakların önce ne tür bir çatlak olduğu belirlenmeli, tamir işlemi ondan sonra yapılmalıdır. Çatlaklar tiplerine göre yapısal olmayan çatlaklar ve yapısal çatlaklar olarak ikiye ayrılır.

- **Yapısal olmayan çatlaklar**

  Yüzeysel olarak görülen ve sıva çatlağı olarak adlandırılan çatlaklardır. Bu tip çatlaklar hareketsizdir ve örümcek ağını andırır bir görünümdedir.

- **Yapısal çatlaklar**

  Yapılarda taşıyıcı betonarmede görülen çatlaklardır. Kendi aralarında statik (hareketsiz) çatlaklar ve dinamik (hareketli) çatlaklar olmak üzere ikiye ayrılırlar. Statik çatlaklar mekanik yöntemlerle kırılarak açılmalı ve uygun bir tamir harcı ile doldurulmalıdır.

Resim 3.3: Yüzey tamiratı

Birkaç cm'den derin olmayan yapısal veya yapısal olmayan çatlaklar çeşitli mineral veya reçine esaslı ürünler kullanılarak tamir edilir. Soğuk derzler ve hareketsiz çatlaklar "U" biçiminde ve 2–3 cm derinliğinde açılarak kireç içermeyen tamir harçları ile doldurulmalıdır.

Derin çatlakların tamiri için çeşitli mineral ve reçine esaslı ürünler kullanarak bir iğne ya da uç kullanarak manuel ya da motorlu pompa sayesinde çatlak aralığından madde zerk etmek suretiyle tamir edilebilirler.

3.3. Ahşap, Metal, Kâgir ve Tesisat Yüzeyleri Hazırlama

Yalıtım yapılacak yüzeyde, yukarıda anlatılan temizlik ve tamirat işlerinden sonra aşağıdaki işlemler de yapılmalıdır. Taban – duvar, duvar - duvar ve duvar – tavan birleşim noktalarındaki köşeler uygulamadan önce yapısal tamir harcı ile pahlandırılmalıdır. Sivri köşeler kıvrılarak veya tıraşlanarak yuvarlatılmalıdır.

Ahşap yüzey üzerine yapılacak yalıtıma başlamadan önce yüzey çıplak gözle kontrol edilmeli varsa yüzey üzerindeki derin çatlaklar, reçine artıkları, inşaat atıkları, kir ve yağ temizlenmelidir.

Mevcut mineral esaslı yüzeylerdeki taşıyıcı olmayan katmanlar, kireçli sıva, yağ emmiş şap vs. gibi kaplamalar uygulamadan önce tam olarak kaldırılmalıdır. Bu kaldırma işlemleri;

- Mekanik kırma işleri ile
- Yüksek veya çok yüksek basınçlı su ile
- Islak veya kuru kumlama ile
- Frezeleme ile
- Mekanik fırçalama ile
- Bilyalama ile uzaklaştırılabilir.

Bu tip katmanların kaldırılması ile uygulanacak yalıtım malzemesinin yüzeye aderansı sağlanmış olacaktır.

Beton kalitesinin yetersizliğinden dolayı veya beton imalatı sırasındaki negatif dış etkenler sebebi ile beton yüzeyinde zayıflık oluşabilir. Bu zayıflık kendini tozma veya gevşek parçacıklarla gösterir. Uygulamadan önce bu kısımlar sağlam yapıya kadar kazınmalı veya uygun yöntemler ile kaldırılmalıdır. Murç ve çekiç ile yüzey gevşek parçalardan arındırılabilir ayrıca aynı işlemi yapan makinelerde kullanılabilir. İşlem bittikten sonra bir süre tozun yatışması beklenmeli ve tozu yüzeyden uzaklaştırmak için süpürme işine geçilmelidir.

Segragasyona (beton-agrega ayrışması) uğramış yüzeyler varsa bunlar yalıtımdan önce kaldırılmalıdır. Bu amaçla gevşek bölge mekanik işlemlerle gevşek parçalardan arındırılmalı ve uygun bir tamir harcı ile doldurulmalıdır.

- **Parlak yüzeylerin pürüzlendirilmesi**

Malzemenin zemine tutunmasına mani olacak derecedeki parlak veya aderansı düşük yüzeyler mekanik yöntemlerle pürüzlendirilmelidir. Günümüzde kaplama öncesi pürüzlendirme veya yüzey sonlandırma amacıyla yoğun şekilde uygulanan kumlama işlemi, basınçlı hava ile yüzeye, kum olarak tabir edilen ve mikron boyutlarında olan malzemelerin püskürtülmesi olarak tanımlanabilir. Hava sayesinde yüksek bir hıza ve dolayısıyla momentuma sahip olan bu kumlar yüzeye çarptıklarında mikron mertebesinde izler bırakırlar. Oluşan bu izlerin derinliği ve şekilleri yüzeyin parlaklığına birebir etki ederler. Yüzeyin parlaklığı ortadan kaldırılarak izolasyon harcı veya sıvı izolasyon malzemesinin yüzeye daha sağlam yapışması sağlanır.

Resim: 3.4: Metal yüzeylerin kumlama yöntemi ile pürüzlendirilmesi

- **Tij deliklerinin doldurulması**

Betonarme imalat sırasında kullanılan demir çubukların geçirilmesi için kullanılan deliklerdir. Özellikle su yalıtımına başlamadan önce bu delikler doldurulmalıdır. Eğer deliklerin içerisinde plastik parçacıklar varsa bunlarda çıkarılmalıdır.

Yüzeyden dışarı çıkan demirler varsa, beton kırılarak demirin en az 2 cm içeride kalacak şekilde kesilmelidir. Bu tür delikler yüksek aderansa sahip tamir harcı ile doldurulmalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Öğretmeninizin göstereceği 400 x 400 cm ebatlarındaki bir duvarda ısı yalıtımı yapmadan önce gerekli temizlik ve tamiratlarını yapınız.

İşlem Basamakları	**Öneriler**
➢ İşe başlamadan önce gerekli araç ve gereci hazırlayınız. ➢ Öncelikle çıplak gözle yalıtım yüzeyini gözden geçiriniz. ➢ Yüzey üzerinde çivi, kanca, inşaat demiri vb. varsa sökünüz. ➢ Yüzeyde bulunan boya veya sıvada kabarma varsa spatula ile kazıyınız. ➢ Yalıtım yüzeyinde tuz kusması veya yağ birikintisi varsa tel fırça veya yapı kimyasalları ile temizleyiniz. ➢ Derin çatlaklar veya dökülmeler varsa tamir harçları ile sorunu gideriniz. ➢ Kullanılacak yalıtım malzemelerinin uygulama basamaklarına göre hareket ediniz.	➢ İş önlüğünüzü giyiniz. ➢ Güvenlik önlemlerini alınız. ➢ Temiz ve itinalı olunuz. ➢ Disiplinli çalışınız. ➢ Kesici ve delici aletlerle çalışırken dikkatli olunuz. ➢ İş bitiminde kullandığınız malzeme, araç ve gereçleri temizleyip kaldırınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri "**Evet**", kazanamadığınız becerileri "**Hayır**" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İşe başlamadan önce gerekli araç ve gereci hazırladınız mı?		
2. Öncelikle çıplak gözle yalıtım yüzeyini gözden geçirdiniz mi?		
3. Yüzey üzerinde çivi, kanca, inşaat demiri vb. varsa bunları söktünüz mü?		
4. Yüzeyde bulunan boya veya sıvada kabarma varsa spatula ile kazıdınız mı?		
5. Yalıtım yüzeyinde tuz kusması veya yağ birikintisi varsa tel fırça veya yapı kimyasalları ile temizlediniz mi?		
6. Derin çatlaklar veya dökülmeler varsa tamir harçları ile sorunu giderdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "**Hayır**" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "**Evet**" ise "Ölçme ve Değerlendirme" ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Parlak yüzeylere yalıtım yapılırken yalıtım harcının daha sağlam yapışması için parlak yüzeyin pürüzlendirilmesi gerekir.

2. ( ) Yalıtım yapılacak yüzeyde yağ birikintisi varsa bu birikintiyi sadece su ile temizlemek yeterlidir.

3. ( ) Yapılarda statik çatlaklar mekanik yöntemlerle kırılarak açılmalı ve uygun bir tamir harcı ile doldurulmalıdır.

4. ( ) Korozyon; yapılar için çok önemli bir tehlike unsuru değildir.

5. ( ) Uzun ömürlü ve estetik yalıtım yapmanın en önemli şartlarından birisi de hiç kuşkusuz kaplama yüzeyinin hazırlanmasıdır.

6. ( ) Betonarme imalat sırasında kullanılan demir çubukların geçirilmesi için kullanılan deliklere *tij* delikleri denir.

7. ( ) Derin çatlakların tamiri için çeşitli mineral ve reçine esaslı ürünler kullanarak bir iğne ya da uç kullanarak manuel ya da motorlu pompa sayesinde çatlak aralığından madde zerk etmek suretiyle tamir edilebilirler.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–4

AMAÇ

Bu faaliyette verilecek bilgiler doğrultusunda, gerekli ortam sağlandığında, iç duvarlarda ısı yalıtımını kurallarına uygun yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Binalarda, duvar yalıtımının önemini araştırarak sınıfta arkadaşlarınız ve öğretmeninizle tartışınız.
- İç duvar yalıtımının ülke ekonomisine katkılarını araştırınız.
- İnternetten bina mantolama sistemleri ile ilgili bilgi toplayınız.

4. YALITIM ARAÇ GEREÇ VE MALZEMELERİNİ DEPOLAMA

Her işte olduğu gibi yalıtım işinde de işlerin seri bir biçimde yapılması, kaliteli iş gücünün sağlanması ve zaman kazanımı için kullanılan alet, makine ve malzemelerin düzenli olması zorundadır.

4.1. Depo Planlaması

Bilindiği gibi yalıtım malzemeleri yağmur, kar, aşırı sıcak vb. gibi dış etkenlerden etkilenen malzemelerden üretilmektedir. Örneğin sıvı halde bulunan su yalıtım malzemeleri aşırı soğuklarda donar ve özelliklerini kaybeder. Bunun yanında yine su yalıtımında kullanılan membranlar aşırı sıcaktan eriyerek birbirlerine yapışır ve kullanılamaz hale gelebilirler. Depo planlaması yapılırken özellikle kullanılacak malzemelerin etkilenme durumlarına göre yerleştirme işlemi yapılmalıdır. Aşırı sıcak veya soğuk memleketlerdeki depolarda gerekli önlemler alınmalıdır. Belirli yerlere havalandırma kanalları konulmalıdır.

Yalıtım malzemeleri istif edilirken malzeme ve zemin arasına muhakkak suretle ahşap veya metal ızgaralar konulmalıdır. Bunun nedeni malzemenin zeminden gelecek neme karşı korunarak ömrünün uzatılmasıdır. Üst üste konulan malzemelerde üretici firma tarafından belirlenen oranlarda depolama yapılmalıdır.

Kullanılan alet ve makinelerde ise depolama işlemi yine yalıtım malzemelerinde olduğu gibi önemlidir. El araçları ve elektrikle çalışan alet ve makineler aynı yerde

bulundurulmamalıdır. Gerekiyorsa bu alet ve makinelerin yerleri uyarıcı levhalarla belirtilmelidir. Arızalı ve sağlam alet ve makineler aynı yerde bulundurulmamalıdır.

Yalıtım malzemeleri genellikle petrol türevi malzemelerden imal edildikleri için yanma olasılıkları yüksektir. Bu nedenle depolarda yangına karşı önlemlerin alınması gerekmektedir. Yangın riskinin yüksek olduğu yerlerde tavandan söndürme ve yangın alarmları monte edilmelidir. Gerekli yerlere yangın köşeleri oluşturulmalıdır.

Resim 4.1: Malzeme ve makine deposu

4.2. Makine Kullanma Kılavuzları

Yalıtım işlerinde kullanılan makinelerin kullanma kılavuzlarına iş ve işçi güvenliği nedeniyle muhakkak uyulmalıdır. Makineler üzerinde bulunan etiket ve güvenlik uyarılarının anlamları kullanım kılavuzlarından öğrenilmelidir. Makine üzerindeki uyarı etiketleri zamanla yıprana bilir. Bu nedenle eksik ve hasarlı etiketler değiştirilmelidir. Makinelerin nasıl çalıştırıldığı ve kontrollerinin doğru bir şekilde nasıl yapılacağı bu kılavuzlar sayesinde öğrenilir. Her makinenin kendine göre uygun çalışma ortamları vardır bu ortamlarda yine bu kılavuzlarda belirtilmiştir.

Resim 4.2: Basit bir makine şeması ve kullanma kılavuzu

4.3. Bakım İşlemleri

Yalıtım işlerinde kullanılan her türlü el aleti, elektrikli alet ve makinelerin ömürlerinin daha uzun olması için her iş başlangıç ve bitiminde mutlaka bakımları yapılmalıdır. Özellikle elektrik ile çalışan alet ve makinelerde gerekli güvenlik tedbirleri önceden alınmalıdır. Kopmuş, soyulmuş ya da yıpranmış kablolar, uzman kişiler tarafından değiştirilmelidir. Eğer püskürtme amaçlı bir makine ise iş başlangıç ve bitişinde püskürtme tabancaları kontrol edilmelidir. Püskürtme tabancalarında kalan yalıtım malzemeleri zamanla sertleşerek püskürtme memelerini tıkar ve makinenin işlevini yerine getirememesine neden olur.

El aletleri her iş sonunda su veya kimyasal temizlik maddeleri ile temizlenerek depolanmalıdır. Özellikle metal aksamlı el aletleri zaman zaman mazot ile silinerek paslanmanın önüne geçilmelidir.

Delme ve kesme makinelerinde kullanılan delici ve kesici uçların periyodik olarak bakımı yapılarak işlevsellikleri devam ettirilmelidir. Gerektiğinde kesici uçların keskinleştirilme işlemi yapılmalıdır.

Makineler üzerinde bulunan güvenlik ikaz ve uyarı etiketleri zaman zaman yenilenmelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Öğretmeninizin göstereceği bir depoda yerleşim planı hazırlayarak alet ve makinelerin yerleşimini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Alet ve makinelerin depoya yerleştirilmeden önce bakımının ve temizliğinin yapıldığından emin olunuz. ➢ Sıcaktan çabuk etkilenecek malzemeleri güneş ışığı ve ısısının en az olduğu bölümlerde depolayınız. ➢ El aletlerini diğer malzeme ve makinelerden ayırınız. ➢ Elektrikli alet ve makineleri farklı yerlerde depolayınız. ➢ Gerekli yerlere uyarı levhaları asınız. ➢ Deponun uygun bir yerine yangın köşesi oluşturunuz. ➢	➢ İş önlüğünüzü giyiniz. ➢ Güvenlik önlemlerini alınız. ➢ Temiz ve itinalı olunuz. ➢ Disiplinli çalışınız. ➢ Kesici aletlerle çalışırken dikkatli olunuz. ➢

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri "Evet", kazanamadığınız becerileri "Hayır" kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Alet ve makinelerin depoya yerleştirilmeden önce bakımının ve temizliğinin yapıldığından emin oldunuz mu?		
2. Sıcaktan çabuk etkilenecek malzemeleri güneş ışığı ve ısısının en az olduğu bölümlerde depoladınız mı?		
3. El aletlerini diğer malzeme ve makinelerden ayırdınız mı?		
4. Elektrikli alet ve makineleri farklı yerlerde depoladınız mı?		
5. Gerekli yerlere uyarı levhaları astınız mı?		
6. Deponun uygun bir yerine yangın köşesi oluşturdunuz mu?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme" ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. ( ) Depo planlaması yapılırken özellikle kullanılacak malzemelerin etkilenme durumlarına göre yerleştirme işlemi yapılmalıdır.

2. ( ) Depolarda havalandırma kanallarının olmasına gerek yoktur.

3. ( ) Arızalı ve bakım gerektiren alet ve makineler yetkili kişilerce kontrol edilmelidir.

4. ( ) Binalarda olduğu gibi malzeme depoları da dış etkenlere karşı yalıtılmalıdır.

5. ( ) Yalıtım malzemelerinin istifinde depolama önemli değildir.

6. ( ) Metal aksamlı el aletleri zaman zaman mazot ile silinerek paslanmanın önüne geçilmelidir.

7. ( ) Yalıtım püskürtme makineleri her kullanımdan sonra temizlenmese de olur.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki uygulamaları öğretmeninizin gözetiminde yapınız

- Verilen projeden ölçüler alarak yalıtım yüzey alanını belirleyiniz.
- Yalıtım yüzeyini öğrendiğiniz bilgiler doğrultusunda hazırlayınız.
- İş bitiminde kullanılan malzeme, alet ve makineleri öğrendiğiniz bilgiler doğrultusunda depolayınız.

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri **Evet**, kazanamadığınız becerileri **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz

Değerlendirme Ölçütleri	**Evet**	**Hayır**
Yalıtım Araç ve Gereçleri		
1. Atölyedeki uygulama duvar üzerine önce su, üzerine de ısı yalıtımı yapmak için uygun malzemeyi seçerek uygulama yerine getirdiniz mi?		
2. Yalıtım malzemelerini yüzeye uygulamak için gerekli olan yardımcı gereçlerin hangileri olduğunu arkadaşlarınızla tartışarak ihtiyaç olanları uygulama yerine getirdiniz mi?		
3. Uygulama yerine getirdiğiniz el araçlarının nasıl kullanacağınızı hatırladınız mı?		
4. Matkap ile uygulama duvarına delik açarak yalıtım dübel ve çivisi çaktınız mı?		
YALITIM PROJE DETAYLARI		
1. Proje okumada kullanılacak araç ve gereci hazırladınız mı?		
2. Yalıtım yapılacak yere ait projeyi masaya yerleştirdiniz mi?		
3. Yalıtım yapılacak yerin ölçümlerini tam ve eksiksiz olarak yaptınız mı?		
4. Şüpheye düştüğünüz yerlerde ölçümleri tekrar yaptınız mı?		
5. Ölçtüğünüz değerleri not aldınız mı?		
6. İş bitiminde projeyi kuralına uygun olarak katlayarak kaldırdınız mı?		
YALITIM YÜZEY HAZIRLAMA		
1. İşe başlamadan önce gerekli araç ve gereci hazırladınız mı?		

2. Öncelikle çıplak gözle yalıtım yüzeyini gözden geçirdiniz mi?		
3. Yüzey üzerinde çivi, kanca, inşaat demiri vb. varsa bunları söktünüz mü?		
4. Yüzeyde bulunan boya veya sıvada kabarma varsa spatula ile kazıdınız mı?		
5. Yalıtım yüzeyinde tuz kusması veya yağ birikintisi varsa tel fırça veya yapı kimyasalları ile temizlediniz mi?		
6. Derin çatlaklar veya dökülmeler varsa tamir harçları ile sorunu giderdiniz mi?		
YALITIM ARAÇ GEREÇ VE MALZEMELERİNİ DEPOLAMA		
1. Alet ve makinelerin depoya yerleştirilmeden önce bakımının ve temizliğinin yapıldığından emin oldunuz mu?		
2. Sıcaktan çabuk etkilenecek malzemeleri güneş ışığı ve ısısının en az olduğu bölümlerde depoladınız mı?		
3. El aletlerini diğer malzeme ve makinelerden ayırdınız mı?		
4. Elektrikli alet ve makineleri farklı yerlerde depoladınız mı?		
5. Gerekli yerlere uyarı levhaları astınız mı?		
6. Deponun uygun bir yerine yangın köşesi oluşturdunuz mu?		
TOPLAM EVET HAYIR SAYISI		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	**DOĞRU**
2	**DOĞRU**
3	**YANLIŞ**
4	**YANLIŞ**
5	**DOĞRU**
6	**YANLIŞ**
7	**DOĞRU**

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 'NİN CEVAP ANAHTARI

1	**YANLIŞ**
2	**DOĞRU**
3	**DOĞRU**
4	**YANLIŞ**
5	**DOĞRU**
6	**DOĞRU**
7	**YANLIŞ**

ÖĞRENME FAALİYETİ-3 'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	**DOĞRU**
2	**YANLIŞ**
3	**DOĞRU**
4	**YANLIŞ**
5	**DOĞRU**
6	**DOĞRU**
7	**DOĞRU**

ÖĞRENME FAALİYETİ-4 ’ÜN CEVAP ANAHTARI

1	**DOĞRU**
2	**YANLIŞ**
3	**DOĞRU**
4	**DOĞRU**
5	**YANLIŞ**
6	**DOĞRU**
7	**YANLIŞ**

KAYNAKÇA

- OYMAEL Sabit**, Yapı Fiziği Ders Notları Cilt 3,** ODE Yayınları, İstanbul, 1997.
- Ekinci Cevdet Emin, **Yalıtım Teknikleri**, Atlas Yayıncılık, İstanbul, 2003.
- ERDAL Dr. Murat, **Depo Yönetimi,** Utikad, İstanbul, 2011.