



**DERS ADI Bina ve Yapım Bilgisi**

**ÜNİTE ADI Yapı ve Bina Tipleri**

**ÜNİTE NO 1**

**YAZAR Doç.Dr. FATMA KARAGÖL**

### **YAPININ TANIMI VE ÖZELLİKLERİ**

İnsanoğlunun hayatının büyük bir bölümünü geçirdiği, kendini güvende hissettiği, kişiye aidiyet hissi veren bir olgu olan konut, zaman içinde değişim ve gelişim göstermiş ve bu süreçte birçok yapı ve bina tipi ortaya çıkmıştır. Yaşanılan yerin iklim özellikleri, kültürel özellikleri, ekonomik faktörler ve var olan kaynak çeşitleri gibi etkenler binaların tiplerini ve özelliklerini etkilemiştir. Tüm canlıların beslenme, barınma ve diğer doğal gereksinimlerini sağlamak için çeşitli yapı, gereç ve yapım teknikleriyle inşa edilmiş sürekli veya geçici özelliğe sahip hareketli veya sabit yer yüzü, yer altı ve su altı tesisleri yapı olarak adlandırılır. Yapılar kendilerinden istenen hizmetleri karşılamak için en temel olarak şu özelliklere sahip olmalıdır.

- Sağlam olmalı ( Değişik yüklere karşı; bina yükü, kar yükü, rüzgâr ve deprem yükü, vb.)
- Çevre şartlarına karşı dayanıklı olmalı (sülfatlar, çeşitli tuzlar, donma- çözülme, kar, yangın vb.)
- Kullanım amacına uygun olmalı
- Gereçler, yapının özelliklerine ve yapım tekniklerine uygun olarak kullanılmalı
- Mimari açıdan estetik (güzel görünümlü) olmalı
- Ekonomik olmalı
- Çevreci olmalı Yapıların Sınıflandırılması Yapının tasarlanması esnasında özelliklerine göre malzeme seçimi, üretim yöntemleri ve malzeme dayanımlarının tespiti oldukça önemlidir. Planlanan amaçlarına uygun şekilde inşa edilen yapılar çeşitli özelliklerine göre sınıflandırılırlar.
- Malzemelerine göre yapılar; kerpiç yapılar, ahşap yapılar, hımış yapılar, kâgir yapılar, yarım kâgir yapılar, betonarme yapılar ve çelik yapılarıdır.
- Buldukları yere göre yapılar; zemin seviyesinin altında kalan altyapılar ve zemin seviyesinin üzerinde kalan üstyapılardır.
- Sürekliliğine göre yapılar; kısa süreli hizmet veren geçici yapılar ve uzun süreli hizmet veren sürekli yapılarıdır.
- Hizmet amaçlarına göre yapılar; konutlar, konaklama yapıları, kültür yapıları, sağlık yapıları, dini yapılar, sosyal yapılar, ticaret yapıları, endüstri ve sanayi yapıları, anıtlar ve tarihî yapılar, ulaştırma yapıları, spor yapıları, su yapılarıdır.
- Mülkiyetlerine göre yapılar; resmî yapılar, vakıf yapıları ve özel yapılarıdır.
- Taşıyıcı elemanlarına göre yapılar; yığma yapılar, karkas yapılar ve prefabrik yapılarıdır.
- İnşaat aşamalarına göre yapılar; temel, duvar gibi kaba inşaat ve kaplama, boya gibi ince inşaat.
- Yapının elemanlarına göre yapılar; taşıyıcı elemanlar, tamamlayıcı elemanlar ve tesisattan oluşmaktadır. Bina Tipleri Doğadaki tüm canlılar gibi, insanlar da dışarıdan gelebilecek tehlikelere karşı sığınacak bir yere ihtiyaç duymuşlar ve sosyal, kültürel, fiziksel ve duygusal ihtiyaçlarını karşılayan, insana ait olma duygusu sağlayan ortamlar oluşturmuşlardır. Bina, ev veya konut olarak tanımlanan mekânlar, günümüzde kullanılan adıyla binalar, insan ihtiyaçlarının karşılandığı en iyi ortamdır. Binalar, insanların içinde barınmak veya başka amaçlarla kullanmaları için tasarlanan, dayanıklı malzemelerden inşa edilen ve ihtiyaçlara göre farklı alanlara sahip yapılarıdır. Yapının bina olarak adlandırılabilmesi için insanların yeme-içme, dinlenme-uyuma gibi temel ihtiyaçlarını sağlaması ve insanları yağmur, kar, rüzgâr, soğuk, sıcak gibi dış etkilerden koruması gerekir. Hayatın vazgeçilmez unsurlarından olan binalar, birçok özellik göz önünde bulundurularak sınıflandırılmaktadır. Bunlar; konutlar, konaklama yapıları, sağlık ve termal turizm tesisleri, eğitim ve kültür yapıları, sağlık yapıları, dini yapılar, spor yapıları, ticari ve endüstri yapıları ve klasik dönem yapılarıdır. Konutların apartman, az katlı evler, bahçeli evler, sıra evler, ikiz evler, teras evler, avlulu evler, büyük konutlar, stüdyo tipi daire, loft daire, rezidans, sosyal konut, toplu konut olarak bilinen çok çeşitli türleri mevcuttur.
- Apartman; birden fazla aileyi barındıran, çok katlı ve her katta bir ya da birden fazla daire inşa edilerek yapılan binalardır.
- Az katlı evler; kullanış yönünden başka bir yapı ile bağlantısı olmayan dört cephesi de açık olan ve

genellikle kendine ait bir bahçesi olan evlerdir.

- Bahçeli evler; bir bahçe içinde inşa edilmiş, yüksek konfor sağlayan, düşük katlı (2 veya 3) yapılarıdır.
- Sıra evler; iki tarafı kapalı, yan daire ile ortak duvarı olan, az katlı inşa edilmiş evlerdir.
- İkiz evler; aynı arsa üzerinde inşa edilen yan duvarlarından birisi ortak olan, diğer 3 cephesi açık olan evlerdir.
- Teras evler; genellikle kot farkının olduğu eğimli araziler üzerine inşa edilen, birbiri üzerinde düşey olarak sıralanan, birinin terasının diğerinin tavanını oluşturduğu birbirine bitişik inşa edilmiş ardışık evlerdir.
- Avlulu evler; yapıların orta kısmında tercihe göre üstü açık ya da kapalı olabilen avlu bulunan evlerdir.
- Büyük konutlar; konak, köşk, kasır, villa, saray ve yalı gibi binalardır.
- Stüdyo tipi daire; yeme, içme, uyuma gibi yaşamsal faaliyetlerin tümünün tek bir hacimde toplandığı evlerdir. Ancak bu tür dairelerin yapımı 2017 yılında “Yeni Tip İmar Yönetmeliği” kapsamında Türkiye’de yasaklanmış ve 1+1 dairelerin yapımına geçilmiştir. Stüdyo dairelerin yeni yapılacak olan şeklinde Türk örf, adet ve geleneklerine göre, 8 metrekareden az olmaması kaydıyla kesinlikle yatak odasının bulundurulması gereklidir.
- Loft daire; hem ev hem ofis olarak kullanılabilir binalardır.
- Rezidans (residence); bir otelin kullanıcılarına sunduğu sosyal imkân ve güvenlik sağlayan, çeşitli hizmetler sunan lüks ve yüksek konutlardır.
- Sosyal konut; devlet tarafından düşük, orta ve sabit gelirli olanlar için inşa edilen ve kamu teşebbüsü olan yapılarıdır.
- Toplu konut; belli bir yerleşim bölgesinde vatandaşa devletin açtığı kredi yardımları ve katkılarıyla oluşturulan çok sayıda ailenin barınmasını sağlayan yapılarıdır. Gelişen turizm konaklama ihtiyacını ve dolayısıyla konaklama yapılarına olan talebi arttırmıştır. Bunun sonucu olarak oteller, butik oteller, moteller, resort otel, tatil köyleri, pansiyonlar ve yardımcı konaklama tesisleri gibi konaklama yapıları ortaya çıkmıştır.
- Oteller; insanların geçici bir süre için ücret karşılığında konakladıkları tesislerdir.
- Butik oteller; kişiye özel hizmet veren ve en az on odalı otellerdir.
- Moteller; karayolları güzergâhı üzerinde mola noktaları veya yakın çevrelerinde inşa edilen en az 10 odalı konaklama tesisleridir.
- Resort oteller; geniş alanlara kurulan genelde büyük otellerdir. En az 4 yıldız ve üzerinde standartlara sahip otellerdir.
- Tatil köyü; içerisinde oteller ve villalar olan çok geniş alan üzerine kurulmuş oteldir. Bu yapılar genellikle en az 60 odalıdır.
- Pansiyonlar; konaklama tesisi olarak, planlanıp inşa edilmiş olan en az 5 odalı konaklama tesisleridir.
- Yardımcı konaklama tesisleri; kampingler, hostel, apart otel ve yüzer tesislerdir. Termal sular turizm açısından en önemli doğal kaynaklardan birisi konumunda olup, çeşitli hastalıklar için hekim gözetiminde tedavi amaçlı olarak kurulmuş termal tesisler bulunmaktadır. Eğitim ve kültür yapılarının eğitim-öğretim amaçlı yapı tipleri ve sosyo-kültürel yapı tipleri mevcuttur.
- Eğitim ve öğretim amaçlı yapı tipleri; kreşler ve anaokulları, ilköğretim okulları, orta dereceli okullar, yüksekokullar ve üniversitelerdir.
- Sosyo-kültürel yapılar; İnsanların vakitlerini geçirdikleri, eğlenmek ya da yeni bir şeyler öğrenip kendilerini geliştirdikleri, çeşitli sanat faaliyetlerini takip ettikleri sosyal hayata dair aktivitelere katıldıkları yapılarıdır. Sağlık yapıları kullanım amacına ve işlevlerine göre sağlık ocakları, dispanserler ve hastaneler olmak üzere gruplandırılır.
- Sağlık ocakları; hizmetlerini bölgesel olarak veren sağlık hizmet kurumlarıdır.
- Dispanser, ayakta tedavisi yapılabilecek durumdaki hastalar için hizmet veren bakım evleridir.
- Hastaneler; ayakta ve yatan hasta tedavilerinin yapıldığı sağlık merkezleridir. İnsanların inançları doğrultusunda ibadetlerini yaptıkları cami, mescit, kilise, sinagog gibi yapılar dini yapılar olarak sınıflandırılmaktadır. Sportif faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için açık veya kapalı olarak tasarlanan yapılar spor yapıları olarak adlandırılır. Kapalı spor yapıları her mevsim hizmete açıktır. Aynı salon içinde birden fazla spor yapılmasına imkân sağlayan spor yapıları da bulunmaktadır. Ticaret ve endüstri yapıları üç gruba ayrılmakta olup, bunlar; ulaşım yapıları, endüstri yapıları ve bürolardır. Klasik dönem yapıları çok çeşitli tarihî yapıyı kapsamaktadır. Türbeler, mescitler, camiler ve külliye, medreseler ve eğitim yapıları, kervansaraylar, çarşı ve bedestenler, hamamlar, su kemerleri, köprüler, saraylar, köşkler ve yalılar klasik dönem yapı türleri olarak karşımıza çıkmaktadır.



**DERS ADI Bina ve Yapım Bilgisi**

**ÜNİTE ADIYapı Malzemeleri Taş, Ahşap, Kil ve Hafif Blok Malzemeler**

**ÜNİTE NO 2**

**YAZAR Doç.Dr. FATMA KARAGÖL**

### **YAPI MALZEMELERİ**

Yapı malzemesi konuları ve teknolojileri, yapı tasarımcılarının sürekli olarak öncelikli ve temel sorunları olmuştur. İnsan yaşamının başlangıcından günümüze kadar uzanan teknik ve bilimsel çabalar, sürekli ve yüzyıllarca süren denemeler günümüzdeki yapı malzemelerinin nitelik ve nicelik zenginliğini kazanmasını sağlamıştır. Yapı malzemeleri yapım faaliyetlerinin temelini oluşturduğu gibi, insanlar ile yapılar arasındaki iletişimi sağladığı için de önem arz etmektedir. Endüstrileşmeyle birlikte yapı malzemeleri çeşitlenerek yerleşik kalıpların dışına çıkılmaya ve yeni ve teknolojik malzemeler ile binalar inşa edilmeye başlanmıştır. Artan talep ve gelişen teknoloji daha üstün özellikli malzeme üretimini sağlarken aynı zamanda malzeme çeşitliliğini de artırmıştır. Bu iyileştirmeler ve yeni malzemelerle kaliteli, mimari açıdan daha estetik, çevreye uyumlu, dayanımı ve dayanıklılığı yüksek taşıyıcı sisteme sahip binaların hızlı bir şekilde inşa edilmesi sağlamıştır. Geçmişten günümüze binalarda kullanılan yapı malzemeleri, Üretim yöntemlerine göre:

- Doğal yapı malzemeleri; doğal hâliyle kullanılan ya da çok az işlem gören taş, ahşap gibi malzemelerdir.

- Yapay yapı malzemeleri; beton, çelik gibi endüstriyel işlem görmüş malzemelerdir. Kökenine (içyapısına) göre:

- İnorganik malzemeler; cansız olan maddelerden elde edilmiş (taş, agrega, kireç, metal) malzemelerdir.

- Organik malzemeler; canlı olan maddelerden elde edilmiş (ahşap) veya polimer malzemelerdir.

Genel olarak yapı malzemeleri; doğal taş yapı malzemeleri, ahşap yapı malzemeleri, kil içeren yapı malzemeleri ve hafif blok yapı malzemeleri olarak dört grup altında toplanmaktadır. İnorganik maddelerden oluşan doğal taş malzemeler yer kabuğunun sert-katı kütleleridir. Bir veya birkaç mineralin bir araya gelerek oluşturduğu doğal taşlar yüksek brüt yoğunluğa, mukavemete, yüzey sertliğine ve ısı iletkenliğine sahiptirler. Tarih boyunca sıklıkla kullanılan ve en iyi bilinen yapı malzemesi olan doğal taşlar, günümüzde genellikle temellerde, duvarlarda, kemerlerde, zemin, duvar ve çatı kaplamalarında ve agrega yapımında kullanılmaktadırlar. Doğal Taş Yapı Malzemeleri Doğal taşları, meydana gelişlerine, elde edilışlerine ve işleniş şekillerine göre üç gruba ayırmak mümkündür. Meydana gelişlerine göre doğal taş yapı malzemeleri;

- Magmatik (püskürük) kayalar; kökeni magma olan kayalar olup en çok kullanılanları, granit, andezit, bazalt ve lavlardır.

- Tortul (sedimanter) kayalar; doğada bulunan taşların zaman içinde dış etkilerle parçalanmaları ve daha sonra birbiri ile karışarak doğal bir bağlayıcı ile yeniden sertleşmesi sonucu oluşan kayalar olup en çok kullanılanları kalker, traverten, dolomit, alçı taşı, arduvazdır.

- Metamorfik (başkalaşım) kayalar; magmatik ve sedimanter kayaların sıcaklık, basınç, gerilme gibi fiziksel etkenler ve kimyasal reaksiyon gösteren sıvıların etkisi altında kalarak yeniden kristalleşmeleriyle oluşan kayalar olup en çok kullanılanları mermer, kuvarsit, gnays, elmas ve şisttir. Elde edilışlerine göre doğal taş yapı malzemeleri;

- Toplama taşlar; zaman içinde büyük taşların fiziksel taşınma ve aşınma etkileriyle parçalanması ile oluşan taşlardır.

- Ocak taşları; yer altındaki ve dağ yamaçlarındaki büyük kütle kayalardan elde edilen taşlardır.

İşleniş şekillerine göre doğal taş yapı malzemeleri;

- Moloz taş; hiç düzeltilmeden ve işlenmeden ya da kabaca çekiçle sivri uçları düzeltilerek kullanılan taşlardır.

- Kaba yonu taş; bir yüzeyleri kama, tarak, murç, çekiç ve keski ile düzeltilerek kullanılan taşlardır.

- İnce yonu taş; genellikle mimari açıdan ihtiyaç duyulan ve estetik amaçlarla yapılan duvarlarda (anıt, mabet vb.) kullanılan taşlardır.

- Kesme taş, bütün yüzeyleri düzgün bir şekilde kesilmiş ve düzeltilmiş, kalınlıkları da 8-10 cm arasında olan taşlardır. Ahşap Yapı Malzemeleri Ağaçtan elde edilen, heterojen yapı ve çevreci

ahşap yapı malzemesi, kolaylıkla bulunabilen ve yenilenebilir bir yapı malzemesidir. Doğada çok sayıda ağaç türü olmasına rağmen, ahşap yapı malzemesi olarak kullanılabilen ağaç sayısı sınırlıdır. Yapılarda genellikle çam, meşe, ceviz, dişbudak, kavak, kayın, köknar ve karaağaçtan elde edilen ahşap yapı malzemeleri kullanılmaktadır. Ahşap yapı malzemeleri; böcekler, bakteriler, mantarlar gibi canlı organizmaların hücumuna maruz kalmakta ve nem, güneş radyasyonu, hava ve suyun sürekli etkisi ve ateşten (yangın) büyük ölçüde zarar görebilmektedirler. Bu nedenle canlı organizmaların ve fiziksel olayların etkilerine karşı önlemler alınması gerekmektedir. En çok kullanılan koruma yüzeysel yöntemleri şunlardır. • Boyama • Katranlama • Yüzeysel yanma • Çivileme • Daldırma Ahşap yapı malzemeleri çeşitli avantaj ve dezavantajlara sahiptirler. Ahşap yapı malzemelerinin avantajları;

- Hafif olmaları
- Kısa zamanda inşa edilebilmeleri
- Ses yalıtımlarının yüksek olması
- Depreme karşı daha dayanıklı olmaları
- Elastik özelliğe sahip olmaları Ahşap yapı malzemelerinin dezavantajları;
- Yangına karşı dayanıksız olmaları
- Çürümeleri • Deformasyon göstermeleri
- En fazla 2 ya da 3 kat inşa edilebilmeleri Ahşap yapı malzemeleri, içindeki rutubet (nem) miktarı ile dayanımına ve kalitesine göre iki gruba ayrılmaktadır. Ahşap yapı malzemelerinin içindeki nem miktarına göre;
- Taze yapı ahşabı (nem miktarı sınıflandırılmamıştır.)
- Yarı kuru yapı ahşabı (nem miktarı • Kuru yapı ahşabı (nem miktarı • Birinci sınıf (kalite) ahşap (yüksek dayanımlı ahşap)
- İkinci sınıf (kalite) ahşap (normal dayanımlı ahşap)
- Üçüncü sınıf (kalite) ahşap (düşük dayanımlı ahşap) Kil İçeren Yapı Malzemeleri Kil içeren yapı malzemeleri, doğada bol miktarda bulunan ve genellikle 0.002 mm'den daha küçük tane çapına sahip kilden üretilmektedir. Pişirilmiş ve pişirilmemiş olarak üretilen bu malzemeler inşaat sektöründe en çok kullanılan malzemelerdir. Kil içeren yapı malzemeleri şunlardır.
- Kerpiç: Kil ile suyun karıştırılıp yoğrulması sonucu elde edilen balçık hâlindeki malzemenin eğer mümkünse önce gölgede daha sonra güneşte kurutulması sonucu elde edilen toprak blok malzemedir.
- Seramik malzemeler: Kil, kaolen ve benzeri maddelerin yüksek sıcaklıkta pişirilmesi ile üretilen toprak esaslı malzemelerdir.
- Duvar malzemeleri: Tuğlalar duvarlarda kullanılan duvar malzemeleridir. Düşey delikli tuğlalar yığma yapılarda taşıyıcı duvarlarda kullanılırken yatay delikli tuğlalar yük taşımayan bölme duvarlarında kullanılırlar.
- Döşeme malzemeleri: Yapılarda daha çok asmolen döşeme malzemesi olarak kullanılan malzemelerdir.
- Kaplama malzemeleri: Kaplama olarak seramikler döşemelerde ve duvarlarda kullanılan malzemelerdir.
- Çatı kaplama malzemeleri: Kilin pişirilmesiyle elde edilen seramik çatı örtü malzemesi kiremit malzemelerdir. Kiremit zor iklim şartlarına oldukça dayanıklıdır.
- Sıhhi tesisat malzemeleri: Mutfak, banyo ve WC gibi ıslak mekânlarda lavabo, hela taşı, klozet, duş teknesi ve küvet şeklinde kullanılan malzemelerdir. Hafif Blok Yapı Malzemeleri Hafif blok yapı malzemeleri, duvarlarda ses ve ısı yalıtımı sağlamalarının yanı sıra adından da anlaşılacağı gibi diğer duvar sistemlerine nazaran boşluklu yapılarından dolayı yapı üzerine fazla yük getirmeyen ve çok farklı ham maddelerden üretilen malzemelerdir. En çok kullanılan hafif blok malzemeler; gazbeton, beton briket, alçı blok ve bims blok yapı malzemeleridir.
- Gazbeton blok yapı malzemeleri; ham maddeleri kuvarsit, çimento, alçıtaşı, alüminyum tozu ve su olan ve % 70-80 oranında gözeneklerden oluşan hafif bir beton malzemedir.
- Beton briket blok yapı malzemeleri; kum, çakıl, cüruf, bims, tuğla ve kiremit kırıklarının çimento ve suyla harmanlanıp özel kalıplarda sıkıştırılması ile imal edilen malzemelerdir.
- Bims blok yapı malzemeleri; boşluklu, süngerimsi, volkanik olaylar sonucunda oluşmuş, dış etkenlere dayanıklı, volkanik bir kayaç olan pomzadan üretilirler. Oldukça hafiftir. Düşük yoğunluklu ve gözenekli bir yapıya sahiptir. Bu sayede yüksek ısı ve ses yalıtımı sağlar. Hafif olduğu için yapı yükünü azaltır. Dolayısıyla deprem yükünü azaltır.
- Alçı blok duvarlar; alçının belirli oranda suyla karıştırılıp kalıplanması ve kurutulması ile elde edilen yapı malzemeleridir. İşçiliği kolay, oldukça hafif ve testere ile kesilerek kolayca şekil verilebilmesi avantajları arasındadır. Suya karşı hassas olması ise en önemli dezavantajıdır.



**DERS ADI** Bina ve Yapım Bilgisi

**ÜNİTE ADI**Yapı Malzemeleri Agregalar, Bağlayıcı ve Yapay Taş Malzemeleri

**ÜNİTE NO** 3

**YAZAR** Prof.Dr. RIZA POLAT

## **YAPI MALZEMELERİ OLARAK KULLANILAN AGREGALAR, BAĞLAYICI VE YAPAY TAŞ MALZEMELERİ**

Günümüzde evlerin, iş yerlerinin, okulların, spor tesislerinin, park yerlerinin, kısmen yolların ve alışveriş merkezlerinin büyük bir bölümünde beton ve harç kullanılmaktadır. Günümüzde çimento ile üretilen harç ya da beton olmadan hemen hemen hiçbir yapı inşa etmek mümkün değildir. Demir yolları, kara yolları ve havalimanları, içme suyu ve atık suların taşındığı ve depolandığı tanklar ve borular da hep betondan yapılmaktadır. Agregata (kum ve çakıl-kırmataş) ve çimentonun su ile karışımından elde edilen kompozit bir malzeme olan betonun istenilen özellikte üretilmesi için kullanılan malzemelerin (alçı ve kireç vb.) iyi bilinmesi gerekmektedir.

### **AGREGA**

Değişik boyuttaki mineral kökenli sert tanelerden oluşan, doğal ya da yapay yollarla elde edilen kum, çakıl ve kırmataş gibi taneli malzemelere agregata adı verilmektedir. Agregalar elde edildikleri kaynağına göre doğal ve yapay olarak sınıflandırılırlar.

- Doğal agregalar; nehir yatakları, eski buzul yatakları, deniz ve göl kenarları, taş ocakları gibi doğal kaynaklardan elde edilen agregalardır. Bunlar gerekirse konkasörde kırma, eleklerden eleyerek tane sınıflarına ayırma ve yıkama işlemleri yapılarak elde edilmektedirler.
- Yapay agregalar; bir endüstri kolunda yan ürün veya atık malzeme olarak ortaya çıkan ya da ısıl işlem uygulanarak elde edilen agregalardır. Yüksek fırın cürufu, genişletilmiş perlit ve kil agregaları ve uçucu kül yapay agregalara örnek olarak verilebilir. Agregalar birim ağırlıklarına göre üç sınıfa ayrılmaktadır.
- Normal agregalar; birim ağırlıkları 2,00-3,00 kg/dm<sup>3</sup> arasında olan agregalardır.
- Hafif agregalar; birim ağırlıkları 2,00 kg/dm<sup>3</sup> 'ten az olan agregalardır. Boşluklu yapıya sahiptirler ve basınç dayanımları düşüktür.
- Ağır agregalar; birim ağırlıkları 3,2 kg/dm<sup>3</sup> 'den büyük olan agregalardır. Dolgu, blokaj malzemesi olarak ya da harç ve beton içerisinde kullanılan agregaların aşağıdaki en temel özellikleri taşıması gerekmektedir.
- Tane dağılımı (granülometrik bileşim) boşluksuz bir beton karışımı elde edilmesine elverişli olmalıdır.
- Şekilce kusurlu (yassı ve uzun) olmamalı,
- Organik kökenli maddeler ve hafif taneler (odun parçası vs) içermemelidir.
- Tane dayanımı, istenen özellik için yeterli olmalıdır.
- Sert, dayanıklı ve boşluksuz olmalıdır.
- Aşınmaya dayanımlı olmalıdır.
- Sık sık donma-çözülme etkisinde kalan betonlar için kullanılan agregata, donatı dayanıklı olmalıdır.
- Kil, silt, mil ve toz gibi beton dayanımını ve aderansı (çimento ve agregata arasındaki fiziksel bağ) olumsuz etkileyen zararlı maddeler içermemelidir.
- Beton ve betonarmenin (demirli beton) dayanıklılığını olumsuz yönde etkilememelidir.
- Agregalar sertleşmiş betonda zararlı hacim artışına ve bu nedenle tahribata neden olabilen sülfatlar, donatı korozyonuna neden olabilecek bazı tuzlar ve özellikle klorür içermemelidir.

### **BAĞLAYICI MADDELER**

Bağlayıcı maddeler: Alçı, kireç, çimento veya bitüm gibi agregata tanelerini birbirine bağlayarak beton gibi yapay taş malzemelerinin üretimini sağlayan malzemelere bağlayıcı madde denir. İnce toz hâlindeki bu maddeler su eklenerek hamur hâline getirildikten sonra zamanla plastikliğini kaybedip sertleşir ve bağlayıcı özellik gösterirler. Diğer bir ifadeyle agregata adını verdiğimiz mineral taneli malzemeyi birbirine bağlayarak bir anlamda yapıştırarak yapay taş oluşumunu mümkün kılarlar. Alçı, kireç ve çimento en yaygın kullanılan toz bağlayıcı maddelerdir. Alçı Alçının, eski Mısır uygarlığı yapılarında bağlayıcı madde olarak ve Yunan ve Roma yapılarında duvar sıvası ve renkli fresk olarak kullanıldığı bilinmektedir. Alçı, günümüzde bağlayıcı madde olarak değil, detay malzemesi olarak

boya altı ve süsleme işlerinde kullanılmaktadır. Alçı taşı veya jips 190°C civarında pişirildikten sonra öğütülerek alçı dediğimiz toz hâldeki malzeme elde edilir. Kullanımda; adi alçı, katkılı adi alçı, susuz alçı ve katkılı susuz alçı olmak üzere dört tür alçı vardır. İnşaat sektöründe, inşaat alçısı, sıva alçısı, perlitli sıva alçısı, saten perdah alçısı, makina sıva alçısı, kartonpiyer alçısı, derz dolgu alçısı, iç mekânlarda ara bölme, tavan kaplama elemanı, alçı blok elemanı olarak kullanılmaktadır. Kireç Kireç, suyla karıştırıldığında tipine göre hava veya suda katılma özelliği gösteren beyaz renkli inorganik esaslı bir bağlayıcı malzemedir. Kalker taşının 900-1000°C sıcaklıkta uygun fırınlarda pişirilmesiyle içerisindeki karbondioksit gazları uçurularak elde edilen kireç iki grupta sınıflandırılır.

- Hava kireci; sadece havada sertleşir. Şekil değiştirme yeteneğinin fazla olması nedeniyle duvar sıvaları için çok daha uygundur.

- Su kireci; içeriğinde %10-25 mertebesinde kil bulunduran kalker taşının pişirilmesiyle elde edilir. Bu tür kireç, su içerisinde erimez, katılıp sertleşebilir. Bu yüzden su içindeki yapılarda kullanılır. Çimento Çimento, kalker ve kil karışımı ham maddelerin pişirilmesi ile ortaya çıkan klinker malzemenin çok az miktarda alçı taşı ile birlikte öğütülmesi sonunda elde edilir. Gri veya beyaz renkli olabilir. Aynı zamanda, su ile birleştiğinde hidrolik bağlayıcılık özelliği kazanır ve ortalama 30 mikron (1-200 µm aralığında) çapında tane büyüklüğüne sahiptir. 1824 yılında İngiltere'nin Leeds kentinde, Joseph Aspdin isimli bir duvar ustası tarafından ince taneli kil ve kalker karışımının pişirilmesi ve daha sonra öğütülmesi ile elde edilen malzeme Portland bölgesi taşlarına benzediği için "Portland çimentosu" olarak adlandırılmıştır. Çimento ve su birleştiği andan itibaren bu iki malzeme arasında "hidratasyon" olarak adlandırılan kimyasal reaksiyonlar gerçekleşmekte ve ilk başlarda plastik (şekil verilebilir) kıvamda olan çimento hamuru zamanla sertleşerek dayanım kazanmaktadır. Çimento, farklı puzolanik malzemeler ve farklı kimyasal katkılarla birlikte soğuk hava, sıcak hava ve su altı gibi farklı iklim şartlarında ve ortamlarında kullanılabilir. Piyasada üretilen ve şu an kullanılan farklı çimento tipleri; Portland çimentosu, cürufu çimento ve beyaz Portland çimentosudur. Çimento içerisine puzolan adını verdiğimiz doğal veya atık malzeme olarak elde edilen silis dumanı, uçucu kül, yüksek fırın cürufu gibi malzemeler ilave edilir. Böylece hem atık malzemelerin değerlendirilmesi hem de çimentonun ekonomik olması sağlanabilmektedir.

### **HARÇ**

Kum, su ve bağlayıcı (çimento veya kireç) karışımına harç denilir. Harç karışımına bazen mineral ve kimyasal katkılar da katılır. Harçlarda istenilen genel özellikler, dayanım, su ve rutubet geçirimsizliği, boşluksuz olması, yeterli aderans, dış etkilere karşı dayanıklı olmasıdır.

Kullanıldıkları yere göre 3 grup harç vardır.

- Duvar harcı; yapıda duvarlarda tuğla veya taşların birbirine bağlanması ve yatay ve düşey boşlukların doldurulması amacıyla kullanılır. Kireç harcı, melez harç ve çimento harcı bu amaçla kullanılan harçlardır.

- Sıva harcı; yapı elemanlarını dış etkilere karşı korumak, dayanımını artırmak, düzgün yüzey elde etmek, güzel görünüm sağlamak ve boyaya hazır hâle getirmek amacıyla yapılan kaplama işleminde kullanılır. Sıva harçları, kaba ve ince olmak üzere iki tür olarak uygulanmaktadır.

- Şap; tesviye betonu üzerine zeminin izolasyonu, görsel güzelliği ve özel kullanım amacı için dökülen yer kaplama malzemesidir. Şapın yapılmasının amacı, tesviye betonu yüzeyini dış etkenlerden korumaktır. Harçlar haricinde kullanılan bazı özel harçlar şunlardır.

- Hazır tamir harçları; bu harçlar çimento esaslı bazı özellikleri iyileştirmek veya geliştirmek için polimer katkılarla takviye edilirler. Kaba ve ince olmak üzere ikiye ayrılır. İnce tamir harçlar, sıva ve ince çatlak onarımlarında ve restorasyon işlerinde, kalın tamir harçları ise 1-5 cm arasındaki boşlukların doldurulması, beton tamirlerinde kullanılır.

- Genleşen harçlar; dayanımı yüksek, korozyona, darbeye, titreşime ve büzölmeye dayanıklı çimento esaslı kendiliğinden yerleşen ve kolay uygulanan harçlardır.

- Yapıştırma harçları; fayans, mozaik, mermer, ısı ve ses yalıtım plakaları ve seramik gibi yapı malzemelerinin zemine uygulanmasında yapıştırıcı olarak kullanılır.

- Kısa sürede dayanım kazanan harçlar; 1 saat gibi kısa sürede yüksek dayanım oluşturan harçlardır ve kısa süreli dayanım kazanılması istenilen yerlerde, çatlaklar, boşluklar ve oyukların doldurulmasında kullanılır.

### **BETON**

Beton, agregası (kum, çakıl, mıcır), çimento ve suyun optimum oranlarda karıştırılması ile üretilen bir yapı malzemesidir. Beton inşaat alanında çağımızın en önemli yapı malzemesidir. Beton inşaat alanında çağımızın en önemli yapı malzemesidir. Normal agregaların yanı sıra, puzolan adı verilen cüruf, silis dumanı ve uçucu kül de çimentoya mineral katkı olarak kullanılmaktadır. Betonun, aşağıda verilen dört ana özelliğe mutlaka sahip olması gerekir.

- Yeterli dayanıma sahip olmalıdır.

- Taze beton işlenebilir ve yerine yerleştirilebilir kıvamda olmalıdır.

- Dış etkilere karşı dayanıklı olmalıdır.

- Ekonomik olmalıdır. Beton şantiyede beton yer yardımı ile hazır beton santrallerinde üretilmektedir.

Betonlar içerisinde kullanılan agregaların birim ağırlıklarına göre hafif, normal ve ağır beton olarak üretilirler. Bazı durumlarda yapıların özelliğine göre beton bileşenlerinin oranları ve üretim tekniğini değiştirilerek ve kimyasal mineral katkı maddeleri eklenerek özel betonlar elde edilebilir. Yapılarda beton; temel, kolon, döşeme, perde gibi tüm taşıyıcı elemanlarda, beton yollarda, zemin tesviyesinde (grobeton) ve birçok yerde kullanılmaktadır. Ayrıca tünellerde püskürtme beton, radyasyona maruz alanlarda ağır beton, yapı yüklerinin az olması istenilen yerlerde hafif beton, dayanımının artırılması amacı ile gerekli yerlerde lifli beton ve yüksek dayanımlı betonlar kullanılmaktadır. Betonlar dayanımlarına göre; C20/25, C25/30, C30/37 ve C35/45 şeklinde sınıflandırılır.



**DERS ADI Bina ve Yapım Bilgisi**

**ÜNİTE ADIYapı Malzemeleri Cam, Metal, Plastik ve Yalıtım Malzemeleri**

**ÜNİTE NO 4**

**YAZAR Prof.Dr. RIZA POLAT**

### **CAM, METAL, PLASTİK VE YALITIM MALZEMELERİ**

Bina yapımında kullanılan malzemeler; çevresel etkileri, ekonomik bedeli, konfor şartları, uygulama kolaylığı, yerine göre hafifliği, net alan kazanma ve dayanımı artırma gibi nedenlerden dolayı çok önemlidir. Binalarda; cam yapı malzemeleri, metal yapı malzemeleri, plastik yapı malzemeleri ve yalıtım yapı malzemeleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Metaller, çoğu şehirlerinin deprem bölgelerinde olduğu ülkemizde daha çok binalarda taşıyıcı sistemlerde kullanılmaktadır. Cam, plastik ve yalıtım malzemeleri ise ince yapı elemanları olup ses, ısı ve nem yalıtımı sağlamak için, tesisat malzemesi veya kaplama vb. gibi amaçlarla kullanılmaktadır. Cam Yapı Malzemeleri Cam kullanımı daha çok Mısır ve Mezopotamya'da gelişmiş olup ülkemizde cam üretimine Selçuklular döneminde başlanmıştır ve Osmanlılar döneminde de önemli bir gelişme göstermiştir. Kırılgan, sert, parlak ve şeffaf bir malzeme olan cam, aşırı soğutulmuş alkali ve toprak alkali metal oksitleriyle, diğer bazı metal oksitlerin çözülmesinden oluşmaktadır. Ana maddesi (SiO<sub>2</sub>) silistir. Camlar, “erimiş hâldeki amorf yapının korunarak katılaştıran inorganik malzemeler” olarak tanımlanır. Üretimi esnasında uygulanan hızlı soğutma tekniği, malzemede kristal yapı yerine amorf yapı oluşturur. Amorf yapısı ise bu malzemeyi sağlam ve saydam yapar. Camın genel kullanım amaçları aşağıda sıralanmıştır:

- Kontrollü ışık geçirme ve görüntü
- Işık geçirme ve görüntü
- Isı yalıtımı ve ışık geçirme
- Işık geçirme, görüntü ve ısı yalıtımı
- Işık geçirme, görüntü ve güvenlik En çok kullanılan cam yapı malzemeleri şunlardır.
- Levha camlar; doğrudan levha olarak üretilebileceği gibi ikinci bir işleme tabi tutularak tabakalı ya da hava tabakalı olarak ta üretilebilirler. Binalarda büyük çoğunluğu pencere camları olarak kullanılırlar. Normal pencere camları 2-7 mm olarak değişik kalınlıklarda üretilirler. Hava tabakalı camlar, iklim kontrol camları olarak ta adlandırılmaktadır. Aydınlatmak için kullanılan yüzeylerden ısı kaybını önlemek amacıyla, aralarında kuru hava bulunan iki veya üç cam levhanın kenarlarının birleştirilmesi ve dış hava ile içeride kalan havanın irtibatının kesilmesi ile oluşturulan üniteler şeklinde yapılırlar.
- Empire camlar; dekoratif amaçlı kullanılan camlar olup dökme-silindirme yöntemi ile şekillendirilen cam türüdür. Yüzeyinde çıkıntılar şeklinde izler bulunan metal bir silindirin, döküm masası üzerindeki sıvı cam hamurunun üzerinden, geçirilmesi ile üretilirler. • Güvenlik camları; güçlendirilmiş ya da temperli cam olarak da adlandırılırlar. Işık geçişi istenen durumlarda kullanılan, normal camlara göre daha dayanımlı ya da kırıldığında küçük kesici parça oluşturmayan ve çok fazla parçalanmayan camlardır. Binaların dış cephelerinde, fırın kapaklarında, araç camlarında, sehpa camlarında, korkuluklarda, mobilyalarda ve pişirme tepsileri gibi birçok yerde kullanılmaktadır.
- Cam duvar tuğlası; ışık geçiren ve normal tuğlalar gibi duvar örülebilecek boyutlarda üretilen camlardır. Cam duvar tuğlalarının, tuğla duvarlarda olduğu gibi harç ile sıralar hâlinde örülmesi veya dışarıda panolar hâlinde hazırlanıp yerine takılması şeklinde uygulanmaktadır.
- Cam döşeme blokları; altta yer alan kapalı hacimlerin aydınlatılarak enerji tasarrufu sağlanması amacıyla oluşturulan ışık geçiren döşemelerde kullanılan dayanımı yüksek cam blok malzemelerdir.
- Cam çatı örtü malzemeleri; ışığı geçirmeleri ve suyu-nemi geçirmemeleri en temel özellikleridir. Yeterli dayanımda üretildiklerinde çatılarda örtü malzemesi olarak kiremit ve diğer metal malzemeler yerine kullanılabilen cam kiremitler, ondüle camlar ve trapezoidal kesitli camlardır.
- U profil camlar; büyük boyutlu cam kullanılması gereken ve dayanım gerektiren yerlerde, genellikle hastaneler, iş yerleri, mağazalar, spor salonları, atölye ve fabrika vb. çok farklı özelliklere sahip binalarda kullanılan camlardır.
- Cam mozaikler; cam hamuruna antimoan oksit ya da kriyolit katılarak opak hâle getirilen cam malzeme, ışığı çok az geçirdiği ve görüntü vermediği için kaplama malzemesi olarak kullanılmaya elverişli hâle gelir.

- Cam lifleri; camın lif hâline getirilmesi ile elde edilen bu malzemeler, genelde ısı yalıtımı ve ses emme gibi yapısal ihtiyaçların karşılanmasında kullanılan cam malzemelerdir.
- Cam köpüğü; buhar geçirmez, yanmaz, alev geçirmez, haşerattan etkilenmez, kimyasal etkenlere dayanıklı, işlenebilir, hafif ve yüksek ısı yalıtım gibi birçok önemli özelliğe sahip cam malzemelerdir. Metal Yapı Malzemeleri Diğer yapı malzemelerine göre metaller; çekme ve basınç dayanımlarının yüksek olması, büyük yükler altında az şekil değiştirmeleri, sıvı ve gazları geçirmemesi ve sızdırmaması, boya tutma kabiliyetlerinin olması, istenilen şekilde üretilebilmesi gibi farklı özelliklere sahiptirler. Metal yapı malzemeleri yapılarda farklı şekillerde kullanılmaktadır.
- Taşıyıcı elemanlar; genellikle çelik ve özel çelik malzemelerdir. Taşıyıcı eleman olan metaller, betonarme çeliği olarak isimlendirilmektedir. Çelik yapılarda ise kolon ve kiriş olarak çelik profiller kullanılmaktadır. Betonarme yapıların kolon, kiriş, döşeme ve temellerinde, perde ve istinat duvarlarında betonarme çeliği ya da diğer adıyla inşaat demiri kullanılmaktadır. Ayrıca alan, zemin ve yol betonlarında, su deposu ve havuz betonlarında, altyapı kanallarda ve su iletim borularında, prefabrik yapı elemanlarında, metro inşaatlarında, tünel ve galerilerde, su yapılarında, baraj, kanal ve kanaletlerde de betonarme çeliği kullanılmaktadır. Bu yapıların bazı imalatlarında ise hasır çelik de kullanılmaktadır.
- Kaplama elemanları; en çok çatılarda ve cephe kaplamalarında kullanılmaktadır. Su ve nem geçirimsizlikleri, kolay bakımları, tutuşmamaları, rüzgâr etkilerine karşı dirençleri, radyasyonu çok iyi yansıtmaları, zararlı bitki ve hayvanların üremesine olanak vermemeleri, hafif olmaları nedeniyle inşaat alanına nakilleri ve montaj işleri kolay olması, kırılma olmamaları nedeniyle nakil ve yapım esnasında zayıflığın az olması ve görsellik açısından geniş olanaklar sunması gibi özelliklerden dolayı metal levhalar dış cephe kaplamasında tercih edilmektedir.
- Doğrama elemanları; genelde, demir ve alüminyum doğramalar olarak iki başlıkta toplanabilir. Alüminyum korozyona karşı dayanıklı olması nedeniyle daha yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Demir doğramaları projesine göre şantiyede veya atölyelerde yaptırmak, alüminyum doğramaları ise kendi özel detaylarına göre fabrikalarda yaptırmak veya hazır olarak seçip yerinde uygulamak mümkündür.
- Tesisat malzemeleri; binalarda temiz su, atık su ve kalorifer tesisatlarında kullanılan demir ve bakır borular ve musluk ve radyatör gibi tesisat armatürlerinde kullanılırlar. Polimer (Plastik) Yapı Malzemeleri Plastikler, kimyasal olarak polimer grubuna dâhildirler. Polimer, birden fazla molekülün ısı ve basınç altında birleşerek uzun zincirleri meydana getirmesiyle oluşur. Plastik malzemeler, doğal olarak petrol, kömür ve tuz gibi kaynaklardan elde edilirler. Genelde başta karbon olmak üzere oksijen, hidrojen, azot ve kükürt gibi elementlerin yer aldığı organik bileşiklerdir. Plastik malzemeler, suni olarak üretimin artmasıyla son yıllarda önemli oranda gelişme göstererek metallerle hemen hemen aynı oranda kullanılmaya başlanmıştır. Plastik malzemelerin kullanımının artmasının temel nedenleri, ucuz ve kolay işlenebilir olması, diğer malzemelere göre (metal, seramik, vb. ) hafif olması ve kimyasal etkilere ve korozyon etkisine karşı dirençli olmalarıdır. Plastik yapı malzemeleri, resmî binalarda, iş yerlerinde, konutlarda, fabrikalarda, ofislerde, hastanelerde vb. binalarda, baraj, köprü, viyadük gibi çok farklı mühendislik yapılarında kaplama, ses-ısı-su yalıtımı, dolgu malzemesi olarak vb. çok değişik işlevlerde kullanılırlar. Yalıtım Malzemeleri Yapılarda yalıtım; temellerde, duvarlarda, döşemelerde ve çatılarda olmak üzere ihtiyaca göre farklı şekillerde uygulanmaktadır. Yalıtım genelde 4 temel amaç için yapılmaktadır ve bu amaçlar için kullanılan malzemeler; su ve nem yalıtım malzemeleri, ısı yalıtım malzemeleri, ses yalıtım malzemeleri ve yangına karşı yalıtım malzemeleridir.
- Su ve nem yalıtım malzemeleri: Su, özellikle inşaatı tamamlanmış yapıların üzerinde, üç değişik hâli olan sıvı, katı (buz) ve buhar hâleriyle birtakım olumsuzluklar meydana getiren bir etkene dönüşebilir. Su yalıtımı; su yalıtım örtüleri, sürme esaslı malzemeler ve yapısal su yalıtım malzemeleri şeklinde uygulanmaktadır.
- Isı yalıtım malzemeleri: En genel anlamda ısı yalıtımı, ısı geçişini azaltan bir dirençtir. Binalarda yapılan yalıtım, soğuk havalarda ısı kaybını önleyerek yakıt giderlerini azaltmak ve sıcak havalarda dışarıdan gelecek ısıyı önleyerek sıhhi şartları sağlamak için yapılır. Isı yalıtım malzemeleri; üretildiği malzeme türüne göre, bünye yapısına göre ve uygulama sistemine göre olmak üzere değişik türlerde sınıflandırılabilir. Üretildiği malzeme türüne göre ısı yalıtım malzemeleri, doğada mevcut malzemelerden üretilenler ve yapay olarak üretilen ısı yalıtım malzemeleri olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.
- Ses yalıtım malzemeleri: Yaşam alanlarımıza dış ortamlardan gelebilecek istenmeyen sesleri engellemek veya fabrika, sinema salonu, vb. gürültülü mekânları yalıtarak çevreye yaydıkları gürültüyü azaltmak amacı ile yapılan uygulamalarda kullanılan malzemelerdir. Genellikle ses yalıtımı döşeme, tavan ve duvarlarda uygulanmaktadır. Yalıtım malzemesi olarak; cam yünü, taş yünü, ahşap yünü, yumuşak poliüretan esaslı köpükler, melalin köpüğü, keçeler, delikli metaller, delikli ahşaplar, delikli alçı panolar ve mantar kullanılmaktadır. Darbe ses yalıtımı için ise yumuşak ve esnek yapılı malzemelerin kullanılması daha etkili olmaktadır.

- Yangın için yalıtım malzemeleri: Yapılarda yangının meydana gelmemesi veya meydana gelebilecek yangınlar sonucunda can ve mal kayıplarını minimum seviyede tutmak için yapılan uygulamalar, yangın yalıtımı için kullanılan malzemelerdir. Binalarda, tavan kaplamaları, havalandırma kanalları, perdeler, ahşap kapılar, yanıcı yer kaplamaları, vb. yapı malzemeleri yangını hızlandıracak ve kolaylaştıracak malzemelerdir. Diğer taraftan ahşap, betonarme ve çelik bina taşıyıcı sistemleri de yangından etkilenir ve tahrip olan ve dayanım kaybına uğrayan taşıyıcı sisteme sahip bina tamamıyla göçebilir. Bu nedenle binalarda yangına karşı yalıtım malzemeleri kullanılmalıdır. Taş yünü, cam yünü, kalsiyum silikat plakaları, cam köpüğü, vermikülit, genişletilmiş perlit yaygın kullanılan yangın yalıtım malzemeleridir.



**DERS ADI Bina ve Yapım Bilgisi**

**ÜNİTE ADI Bina Tasarımı**

**ÜNİTE NO 5**

**YAZAR Prof.Dr. FATMA ZEHRA ÇAKICI**

## **BİNA TASARIMI**

Mimarlık, insanların barınma, korunma ve çalışma gibi ihtiyaçlarını karşılayacağı mekânları tasarlama ve inşa etme sanatıdır. Tasarım; planlama, programlama ve gelecek için karar verme gibi bir tür değerlendirme ve karar verme süreci olduğu gibi eskiz yapma, plan çıkarma, problem belirleme ve çözme süreci olarak kabul edilir. Tasarımcı ise bu süreçte düşüncelerini ve zihninde canlandırdıklarını bir şema, plan veya proje olarak üretmektedir. Mimarlık, dönemin ihtiyaçlarına ve problemlerine uygun estetik, bilimsel ve teknolojik çözüm önerileri getiren bir meslek dalı olduğu için her dönemin ihtiyaç ve koşullarına uygun eserler üretmektedir. 1970'lerde patlak veren enerji krizine cevap olarak düşük enerjili bina tasarımı önem kazanırken iklim değişikliğinin ön plana çıktığı 1980'li yıllarda biyo-klimatik bina tasarımı gündeme gelmiştir. 1990'lı yıllarda ekonomik, ekolojik, çevre-dostu ve sürdürülebilir bina tasarımları benimsenirken 2000'li yılların başında enerji etkin ve enerji performansı yüksek binaların tasarımı hız kazanmıştır. Bina tasarımı; bir yapının araziye yerleşimi, konumu ve çevre ile uyumundan başlayarak fonksiyonlara göre uygun mekânların organizasyonunu içeren karmaşık bir süreçtir. Ayrıca, binanın yapılacağı sosyo-kültürel çevre ile uyumu, yapım maliyeti ve ekonomisi, farklı teknik ve teknolojilerin kullanımı, yerel işçilik ve malzeme kullanımı ve kullanılan malzemelerin insan sağlığına zarar vermemesi gibi sürecin harici bileşenleri de mevcuttur. Mimari Tasarım ve Projelendirme Süreci Binalar kullanım amaçlarına göre farklı sınıflara ayrılırlar. Yapılar, kullanım amaçlarına göre konutlar, konaklama yapıları, sağlık yapıları, kültür yapıları, ticaret yapıları, dinî yapılar, askerî (savunma) yapıları, ulaştırma yapıları ve spor yapıları gibi farklı başlıklar altında değerlendirilebilir. Kullanım amacı ne olursa olsun, binalar benzer yaklaşımlarla tasarlanarak inşa edilirler. Mimari tasarım süreci, müşterinin ihtiyaç, talep ve isteklerinin yanı sıra çevresel, kültürel, sosyal, ekonomik ve hukuki pek çok konunun bir araya getirildiği ve ortak bir çözümün arandığı bir süreçtir. Bu süreç, yapım faaliyeti tamamlanana kadar değişime açıktır. Tasarım süreci, veri toplama, temel fikirlerin saptanması, hipotez üretilmesi, hipotezlerin değerlendirilmesi ve geliştirilmesi sonucunda ortaya çıkan çözüm alternatiflerinden yola çıkarak tasarım kararlarının verilmesi aşamalarından oluşmaktadır. Konunun Tanımlanması Proje konusunun belirlenmesi ile mimari tasarım sürecinin başladığı kabul edilir. Proje konusu bir konut tasarımı olabileceği gibi bir eğitim yapısı veya sağlık yapısının tasarımı da olabilir. Konu, sorun, amaç ve hedeflerin iyi belirlenmediği veya eksik olduğu durumlarda tasarım sürecinde geri dönüşler yapılması gerekir ki bu durum hem zaman kaybına hem de maddi zararlara neden olur. Araştırma ve Bilgi toplama Proje konusunun araştırılması ve bilgi toplanması, mimari tasarım sürecinin en önemli aşamalarından biridir. Elde edilen verilerin doğruluğu, tutarlılığı ve tasarım sürecine doğru bir şekilde dâhil edilmesi sonuç ürünün niteliğini doğrudan etkileyecektir. İlk aşamada belirlenen tasarım amaçları ve hedefleri doğrultusunda araştırmalar yapılarak bilgi ve belge toplama süreci başlar. Bu süreç içinde;

- Proje konusuyla ilgili kapsamlı bir araştırma yapılır,
- Daha önce yapılan örnekler incelenir,
- Kullanıma yönelik gözlemler ve anketler yapılır,
- Elde edilen veriler değerlendirilerek sınıflandırılır.
- Gereksiz bilgiler ayıklanır,
- Kullanılması planlanan bilgiler kaydedilerek özetlenir,
- Elde edilen sonuçlar tasarım sürecine dâhil edilir. Arsa seçimi ve çevre verileri Mimari tasarım ve projelendirme sürecinin ilk adımı arsa seçimidir. Proje konusuna uygun, yeterli büyüklükte ve nitelikli bir alanın seçimi önemlidir. Seçilen arsanın değeri ve nitelikleri, üzerine inşa edilecek binanın da değerini doğrudan etkileyecektir. Arsa seçimi, tasarım için bilgi toplama sürecini de başlatır. Arsanın konumu, erişimi, topoğrafyası ve yakın çevreyle ilişkileri öncelikle elde edilmesi gereken veriler arasında yer alır. Yapılaşma koşullarının yanı sıra proje alanının içinde bulunduğu yakın çevre verilerinin de araştırılıp tasarım sürecine dâhil edilerek çevreyle uyumlu ve çevreye duyarlı bir bina üretilmesi önemlidir. Yakın çevrenin etkileyici ve belirleyici faktörleri arasında manzara yönü, komşu

binalarla ilişki, trafik akışı ve yoğunluğu, tarihi yapılar ve doğal çevre yer almaktadır. Her yapım faaliyeti, doğal çevreye müdahaleyi gerektirir. Bu müdahale sırasında çevreye verilen tahribatın minimum seviyede tutulması ve doğal çevrenin korunması gereklidir. Bu sebeple, doğal çevre verileri en etkin şekilde kullanılarak tasarım sürecine dâhil edilmelidir. Ulaşım ve altyapı verileri Doğal çevre ile yapılı çevre arasında sağlıklı bir ilişki kurabilmek için uygun alt yapı donatılarının ulaşılabilir ve kullanılabilir olması önemlidir. Ayrıca, proje alanına ulaşım alternatifleri ve toplu taşıma duraklarının konumu araştırılarak araç ve yaya trafiği tasarımı yapılır. İklim Şartları Binalar, yapıldıkları bölgenin iklim şartlarına uygun olarak inşa edilmelidir. İklim verilerinin analizi ve en etkin şekilde tasarım sürecine dâhil edilmesi büyük önem taşımaktadır. Binanın şekli ve içindeki mekânların düzenlenmesini doğrudan etkileyen iklim faktörleri şunlardır:

- Sıcaklık değerleri

- Güneş hareketleri, güneşlenme yönü ve süreleri

- Rüzgâr yönü ve şiddeti

- Yağış alma durumu ve nem Temel Fikirlerin Belirlenmesi Proje fikirleri, amaçları ve hedefleri doğrultusunda tasarım yaklaşımına karar verilir. Tasarım yaklaşımı işveren tarafından

belirlenebileceği gibi, çoğunlukla mimarlar tarafından belirlenerek işverenin onayına sunulur. Bu

safhada ayrıca müşterinin istekleri göz önüne alınarak ihtiyaç programı oluşturulur. Bina programı

olarak da adlandırılan ihtiyaç programı, binada ihtiyaç duyulan mekânların listesini ve özelliklerini

belirlemek için kullanılır. İhtiyaç programında her mekâna ait isim, hizmet edeceği fonksiyon, her

mekân için gerekli alan bilgisi ve açıklamalar yer alır. Analiz, Geliştirme ve Değerlendirme Analiz

sürecinde, tasarımcı elindeki işi tanımaya ve ayrıntıları öğrenmeye çalışmaktadır. Bu aşamada, form,

fonksiyon, malzeme, üretim ve kullanıma yönelik analizler yapılmaktadır. İşverenle yapılan

görüşmeler, yapılmış örneklerin incelenmesi, ekonomik ve fiziksel tahminler, elde edilen veriler,

ihtiyaç programı ve belirlenen tasarım hedefleri ve amaçları doğrultusunda, her bir tasarım problemine

cevaplar aranır. Binanın yapılış amacı veya fonksiyonuna göre gerekli performans testleri bu aşamada

yapılır. Performans testleri çeşitli bilgisayar programları ve yazılımları aracılığıyla üç boyutlu dijital

modeller üzerinden veya fiziksel modeller (maketler) aracılığıyla yapılır. Sentez ve Karar Verme

Farklı çözüm önerilerinin analiz edilmesi, değerlendirilmesi ve çok sayıda alternatifin geliştirilmesi

sonucunda en uygun çözümlerin bir araya getirilmesine sentez denir. Karar verme; alternatiflerin

karşılaştırılması, tartışılması, değerlendirilmesi ve tasarım hedefleri ve mevcut koşullar dâhilinde en

uygun alternatifin seçilmesidir. Ön proje tasarım aşaması, oldukça dinamik bir süreçtir. Öncelikle,

belirlenen proje hedefleri çerçevesinde araştırmalar yapılır. Elde edilen veriler ışığında analizler

yapılır. Geliştirilen, tartışılan ve değerlendirilen hipotezler sonucunda ise tasarım kararları alınır.

Tasarım Süreci Alınan tasarım kararları doğrultusunda oluşturulan ön projenin işveren tarafından

onaylanması ile birlikte kesin proje hazırlama aşamasına geçilir. Kesin projelerin elde edilmesinden

sonra, daha küçük ölçekli uygulama projeleri hazırlanır. Uygulama projesi diğer mühendislik

projelerinin hazırlanmasını koordine ederken mühendislik projelerinden gelen geri bildirimler de

uygulama projesine aktarılır. Sistem ve imalat detaylarının uygulama projelerine eklenmesiyle birlikte

mimari projelendirme süreci tamamlanmış olur. Proje amaçları çerçevesinde araştırmalar yapılır,

vizyon ve hedefler belirlenir, veri toplanır, analizler yapılır, tartışılır, değerlendirilir, alternatifler

üretilir ve en uygun çözümler bir araya getirilerek tasarım kararları alınır.



**DERS ADI Bina ve Yapım Bilgisi**

**ÜNİTE ADI Zemin Kazı Temel**

**ÜNİTE NO 6**

**YAZAR Prof.Dr. AHMET ŞAHİN ZAİMOĞLU**

İnsanoğlunun tarih boyunca hem yapı malzemesi hem de taşıyıcı eleman olarak kullandığı en eski malzeme olan zemin; üzerine inşa olunan yapıların taşıyıcı sistemlerinin kesit alanları, deformasyonlar, çatlamlar vb. zeminin mühendislik özellikleri ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle zeminin, üzerine inşa edilmesi düşünülen yapı inşa edilmeden önce detaylı incelenmesi zorunluluk arz etmektedir. Aksi takdirde yapının zemin koşulları nedeniyle kısmen veya tamamen hasar görmesi gibi olumsuz durumlar ortaya çıkabilir. Bu durum hem ekonomik kayıplara hem de can kayıplarına neden olabilir. Zeminler kayaların fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkilerle parçalanmasından sonra meydana gelen ve aralarında su ve havanın yer aldığı katı mineral parçacıklarından oluşmaktadır. Katı olarak dane, sıvı olarak su ve gaz olarak havadan meydana gelen zemin bileşenleri zeminlerin yük altındaki davranışlarını etkilemektedir. Zeminin mikroskobik boyuttaki yapısı granüler, petek ve flokül olmak üzere üç farklı şekilde olabilir. Granüler yapı genellikle çakıl, kum bazen de silt boyutundaki zemin danelerinde görülür. İnce daneli (kohezyonlu) zeminlerde ya da kohezyonu az olan silt ve filler de genellikle petek yapı görülür. Flokül yapıda ise kil ve kolloidal kil daneciklerinin önce birbirleri ile petekleri, daha sonra bu petekler birbirleri ile birleşerek daha büyük peteklerin oluşması ile meydana gelir. Zemin içerisinde bulunan taş, çakıl ve kum iri daneler olarak silt ve killer ise ince daneler olarak adlandırılmaktadır. Zeminin sınıfı bilindiğinde özellikleri de genel olarak bilinir. Zemin sınıflandırmasının amacı zeminleri özelliklerine göre gruplandırmaktır. Sınıflandırma sistemlerinde zemindeki danelerin büyüklüğü ile bunların boyut analizi zemin numunesinin iri gözlü eleklerin üstte, ince gözlü eleklerin altta olacak şekilde dizilmiş bir seri elekten geçirilmesi ile yapılır. Bu işleme mekanik analiz ya da elek analizi denir. Dane büyüklüğü 0,074 mm den küçük olan zeminlerin boyut analizi zemin numunesinin sıvı içerisinde çökme hızlarının belirlenip Stokes kanunu ile dane boyutuna geçilir. Bu analiz ıslak analiz olarak bilinir. Islak analiz pipet yöntemi ve hidrometre yöntemi olarak iki türlü yapılır. İnce daneli zeminlerin kıvam durumu su içeriğine bağlıdır. Bu tür zeminlerde su içeriğini artırarak sırasıyla katı hâlden yarı katı, plastik ve likit hâle geçmesi sağlanabilir. Likit durumda zemin bir sıvı gibi davranış sergiler, plastik durumda zemine kolaylıkla istenilen şekil verilebilir, yarı katı durumda zemine istenilen şekil zorlukla verilebilir ve katı durumda ise zemine şekil verilemez. Bir durumdan diğer duruma geçen zeminin sınır su muhtevaları kıvam limitleri olarak tanımlanır. Likit limit, likit ve plastik durumları birbirinden ayıran sınır su muhtevası; plastik limit, plastik ve yarı katı durumları birbirinden ayıran sınır su muhtevası; rötre (büzülme) limit, yarı katı ve katı durumları birbirinden ayıran sınır su muhtevası olarak tanımlanır. Tasarlanan bir yapının temel sisteminin güvenilir ve ekonomik bir şekilde projelendirilebilmesi için gerekli olan derinlikte zemin tabakalarının belirlenmesi ve bu tabakaları oluşturan zeminlerin özelliklerin belirlenmesine zemin incelemesi, zemin etüdü, geoteknik inceleme veya geoteknik etüt adı verilir. Zemin incelemesi sonucunda temelin oturacağı zeminin emniyetle taşıyabileceği yükü ifade eden zemin emniyet gerilmesi belirlenir. Yüzeysel inceleme ile inceleme yapılacak alan gezilerek topoğrafyası, varsa önceden olmuş toprak kaymaları veya belirtileri, su durumu, taşkınlara uğrayıp uğramadığı gibi konularda bilgi edinilir. Derinliğine incelemede ise düşünülen inşaat işi için, esas olarak zeminin derinlik boyunca öğrenilmesi önemlidir. Derinliğine incelemede başlıca yöntemler şunlardır.

- İnceleme çukurları: Zemin yüzüne yakın sığ derinlikleri (birkaç m) gözlemek için alanın çeşitli noktalarında, inceleme çukurları (gözlem çukurları) açılabilir.
- Sondajlar: Zeminde çeşitli yöntemler kullanılarak yaklaşık 0.1-0.3 m çapında delik açma işlemi olarak tanımlanır. Zemin özellikleri gözlemlenebilir, çeşitli arazi deneyleri yapılabilir ve zeminden numune alınabilir.
- Sondalar: Zemine sokulan penetrometre aletinin zemin içerisinde ilerlemesi sonucunda zeminin göstermiş olduğu direncin ölçülmesi işlemine sondalama denir. Statik penetrasyon ve dinamik penetrasyon olmak üzere İki tür penetrasyon deneyi vardır. Standart penetrasyon deneyi (SPT) dinamik, koni penetrasyon deneyi (CPT) statik sonda deneyleridir.
- Jeofizik Yöntemler: İnşaat Mühendisliğinde, geniş alanların zemin yüzünden derinlere

incelenmesinde kullanılan başlıca jeofizik yöntemler, sismik kırılma yöntemi ve elektriksel direnç yöntemi (rezistivite yöntemi) dir. Zeminle ilgili mühendislik özellikleri belirleyebilmek için laboratuvar ve arazi deneylerinin yapılması gerekmektedir. Arazi deneyleri yerinde yapılmasına karşın laboratuvar deneyleri için zeminden örselenmiş ve örselenmemiş örnekler alınır. Örselenmemiş örnekte zemin doğal durumunu korur. Örselenmiş örnekte ise zemin, dağılmış, parçalanmış durumdadır. Kohezyonlu zeminlerden örselenmemiş, kohezyonsuz zeminlerden örselenmiş örnekler alınabilir. KAZI Mühendislik yapılarının önemli kısmı mevcut zemin içinde bir kazı yapılarak inşa edilir. Yapı temellerinin oturacağı temel zemini üzerinde kalan zeminin değişik yöntemlerle uzaklaştırılması işlemine kazı veya hafriyat denir. Kazılar açık, geçici, sürekli, sığ, derin, dar, geniş, yan duvarları kaplamalı, kaplamasız, şevli gibi birçok şekilde yapılabilir.

- Tesviye kazıları: Yapının inşa edileceği arazi yüzeyinin el aletleri veya iş makineleri ile düzeltilerek yatay hâle getirilmesine tesviye, bu işlem süresince yapılan kazıya tesviye kazısı denir. Tesviye kazısında yapının durumuna göre yapılan düzeltmeler bilinen bir kot seviyesinden geçer. Bu seviyeden geçen çizgiye tesviye çizgisi denir. Yer yüzeyi ile tesviye çizgisi arasında kalan kısımlar göz önünde bulundurularak tesviye çizgisi üzerinde kalan zemin kazılarak (hafriyat, yarma) tesviye çizgisi altında kalan zemin üzerine doldurma (dolgu, imla) işlemi yapılır.

- Temel kazıları: Zemin yüzeyi altında kalacak yapı elemanlarını inşa edebilmek için yapılan kazılardır.

- Bodrum kazıları: Zemin yüzeyi altında kalan yapı kısmının değişik amaçlarla (bodrum, garaj gibi) kullanılması durumunda zemin temel taban seviyesine kadar inilerek binanın oturma alanının tümü ya da bir kısmında yapılan kazılardır. Kazı sırasında ya da sonradan temel çukuru yanlarındaki malzemelerin kayarak temel zemini veya çukuruna inşaat alanına dolmasını önlemek için kazı yan yüzleri çeşitli şekillerde kaplanması işlemine tahkimat veya tahkim denir. Tahkimat çeşitleri;

- İksa: Kazı sırasında yer altı suyu bulunmayan kuru zeminlerde ya da kendini tutamayan (kohezyonsuz) zeminlerde kazı yan duvarlarında yapılan kaplamaya iksa denir.

- Palplanş perdesi: Kazı sırasında hem yer altı ve yüzey sularının kazı çukuruna girmesini hem de kazı yan duvarlarının kazı çukuruna düşmesini önlemek amacıyla hazır yassı kazıkların (palplanş) yanyana çakılması ile yapılır. Konsol ve ankrajlı (bağlı) palplanş perdeleri olmak üzere ikiye ayrılan palplanşlar ahşap, betonarme ve çelik malzemedir yapılabilir.

- Askıya alma: Kazı sırasında kazı çukuru etrafında bulunan yapılarda hasarlar meydana gelmemesi için mevcut yapı önceden askıya alınması veya temellerinin desteklenmesi durumudur.

- Batardolar: Su seviyesinin altında veya suya yakın yerlerde kazı yapılabilmesi için yapılan tahkim işine batardo denir. Batarolar toprak, ahşap, çelik, beton ve betonarmeden yapılabilir.

- Fore kazıklar: Kazı derinliği komşu binanın temel taban seviyesinden daha aşağıda olması durumunda fore kazıklar ile tahkim tercih edilebilir. TEMEL Sığ temel ve derin temel olmak üzere temeller ikiye ayrılmaktadır. Sığ (yüzeysel) temel; yapı yüklerini, yüzeye yakın zemin ortamına aktaran temel tipidir. Sığ temeller üçe ayrılmaktadır.

- Tekil temeller, binalarda her bir kolonun altında yer alırlar ve kolonlarının altına kolon kesitinden çok daha büyük bir betonarme pabuç yapılarak oluşturulur.

- Şerit temeller: Uzunluğu genişliğinin birçok katı kadar olan şerit biçimindeki temellere şerit temel denir.

- Radye temeller: Planda yapının tüm alanını kaplayan teme radye temel denir. Radye temel, zayıf zeminlerde, yüksek yapılar için en uygun temel tipidir. Yapı yüklerini derinlerdeki zemin ortamına aktaran temellere derin temel denir. Genel olarak üç tür derin temel vardır.

- Kazıklı temeller, üst yapıdan gelen yükleri daha derinlerdeki sağlam zemin tabakalarına aktaran uzun ve genel olarak narin yapısal temel elemanlarıdır.

- Ayak temeller: Yerinde imal edilen çapı nispeten büyük olan kazığa ayak denir. Ayak temeller genellikle betonarmeden inşa edilir.

- Keson temeller, yuvarlak, dikdörtgen kesitli kutu biçimindeki elemanlardır.



**DERS ADI Bina ve Yapım Bilgisi**

**ÜNİTE ADI Taşıyıcı Sistemler, Saçaklar, Çıkmalar**

**ÜNİTE NO 7**

**YAZAR Doç.Dr. MEHMET EMİN ÖNCÜ**

## TAŞIYICI SİSTEMLER

Yapılara etki eden düşey ve yatay yükleri taşıyan elemanlara taşıyıcı elemanlar veya yapısal elemanlar denir. Binaların taşıyıcı elemanları, döşeme, kiriş, kolon, perde duvar, temel, merdiven gibi elemanlardır. Yapıların hesap modellerinin analizi yapıldıktan sonra, sistemin ve elemanların plan ve kesitlerinin belirli ölçeklerle çizilmesi ve çıktılarının alınması gerekmektedir. Bu çıktılarına pafta denmektedir. Betonarme binalarda taşıyıcı elemanlara donatı denen daire kesitli çelik çubuklar yerleştirilmektedir. Bu çelik çubuklara şantiye literatüründe kısaca inşaat demiri denmektedir. Donatılar düz yüzeyli ve nervürlü (kıvrımlı yüzeyli) olabilir. Düz yüzeyli donatılar, betonla yeterince kenetlenme sağlamadıkları için kullanılmamalıdır. Donatının betondan kolayca sıyrılmaması, aralarında iyi bir kenetlenmenin olması gerekmektedir. Bu olaya aderans denmektedir. Betonarme binalarda istenmeyen birtakım düzensizlikler gözlenebilmektedir. Bunlardan önemli olan bir kısmı aşağıda özetlenecektir. Burulma düzensizliği: Düşey taşıyıcı elemanların (kolon, perde) planda dengeli bir şekilde yerleştirilmemelerinden kaynaklanır. Deprem Yönetmeliği'nde A1 düzensizliği olarak adlandırılmaktadır. Burulma, elemanın veya sistemin kendi eksenini etrafında dönmeye zorlanmasıdır. Döşeme süreksizliği: Deprem Yönetmeliği'nde A2 düzensizliği olarak geçen bu düzensizlik türü, döşemelerde bırakılan boşluklar ile ilgili bir durumdur. Döşemelerde boşluklar bırakılmasıyla ilgili sınırlamalar yönetmelikler tarafından düzenlenmiştir. Planda çıkıntılar bulunması: Binaların planda basit dörtgenler şeklinde düzenlenmesi deprem davranışı bakımından istenir. Ancak, planda çıkıntıların plan boyutunun %20'sinden fazla olması durumu Deprem Yönetmeliği'nde A3 düzensizliği olarak tanımlanır. Bu tür düzensizliğe karşı alınacak bir tedbir de binaları derzler ile ayırıp ayrı binalar şeklinde çalıştırmak olabilir. Yumuşak kat: Mimari ihtiyaçlar nedeniyle zemin kat yüksekliği üst katlara göre büyük olan ve zemin katında bölme duvarları büyük ölçüde bulunmayan binalarda, zemin katın deprem etkilerine karşı daha dirençsiz olması durumudur. Deprem Yönetmeliği'nde B2 düzensizliği olarak adlandırılmaktadır. Zemin katlarında büyük ticari mekânların bulunduğu binaların tasarımına dikkat edilmelidir. Bu tür binalarda iskân edileceği zaman uzman bir mühendis görüşüne başvurmak yerinde olacaktır. Düşey taşıyıcı elemanların süreksizliği: Kolon veya perdelerin bazı katlarda kaldırılarak kirişlerin veya gusseli kolonların üstüne veya ucuna oturtulması ya da üst kattaki perdelerin altta kolonlara oturtulması durumudur. Deprem Yönetmeliği'nde B3 düzensizliği olarak adlandırılmaktadır. Kısa kolon etkisi: Binaların genellikle bodrum ve zemin katlarında, kolonlar arasında sürekli bir şekilde pencere (bu durum bant pencere olarak adlandırılır) yapıldığında, pencere altında kalan duvar kolonun boyunu kısaltır. Böylece kısa kolon durumu oluşur. Kısa kolon oluşması durumuna, ara sahanlık döşemelerinin kenarlarında bulunan kirişler de neden olabilmektedir. Kısa kolon oluşumu önlem alınması gereken bir durumdur. Ya kısa kolon oluşması önlenmeli ya da ek önlemler alınmalıdır. Deprem yükleri altında kısa kolon durumundaki kolonların hasar görmesi, deprem sonrası incelenen binalardan sıkça gözlenen bir olumsuzluktur. Binanın taşıyıcı sistemine bilinçsizce verilen hasarlara sıkça rastlanmaktadır. Bunlardan bir kısmı şöyle sıralanabilir: Asla yapılmaması gereken, daha geniş kullanım alanına sahip olabilmek için kolonların kesilmesidir. Bu, binanın çökmesine ve can kayıplarına neden olabilecek kadar tehlikeli bir durumdur. Her türlü tesisat döşenmesi işleminde kiriş veya kolon donatılarına zarar verilmesi, taşıyıcı elemanların taşıma güçlerini zayıflatacak uygulamalardır. Bina temelinde su sızmasının önlenmemesi, beton dayanımını olumsuz etkileyeceği gibi donatının paslanmasına (korozyon) neden olabilecektir. Binaların komşularındaki zeminlerde yapılan kazılar, zeminde herhangi bir kayma riski varsa, sağlam binanın zemin etkisiyle hasar görmesine neden olabilir. Döşemeler Döşemeler, kalınlıkları diğer boyutlarına göre çok küçük olan düzlem taşıyıcı elemanlardır. Döşemeler, binaların kat seviyelerinde yatay düzlem boyunca bulunur, düzlemine dik olarak etkiyen düşey yükleri taşır. Bu düşey yükler, zati yükler (döşeme ağırlığı, kaplama ve sıva) ile hareketli yüklerden (eşyalar, insanlar gibi) oluşur. Döşemelerde kullanılacak donatı çapı en az 8 mm olmalıdır. Yeterince kalın olmayan döşemelerde, döşemenin açıklık ortasında sarkması şeklinde gözlenen bu durum sehim olarak adlandırılır. Kalınlığı yeterli

olmayan döşemelerde titreşim fazla olur. Bu durumu böyle döşemelerin üzerinde yürürken hissedebiliriz. Betonarme döşemeler, plak ve dişli döşeme şeklinde imal edilebilir. En az bir kenarında kiriş bulunan plak döşemelere kirişli döşeme denir. Kenarlarında kiriş bulunmayan plak döşemelere kirişsiz döşeme denir. Kirişsiz döşemeler yüklerini doğrudan kolonlara aktarır. Sadece tabla varsa tablalı, sadece başlık teşkil edilmişse başlıklı, hem tabla hem de başlık bulunuyorsa tablalı ve başlıklı kirişsiz döşeme olarak adlandırılır. Dişlerin döşemenin iki doğrultusunda da yer aldığı döşeme türüne kaset döşeme denir. Kirişler Kirişler, kendi yüklerini, bölme duvar gibi doğrudan taşıdıkları yükleri ve döşemeden gelen yükleri düşey taşıyıcılara aktaran taşıyıcı elemanlardır. Kiriş gövde genişliği en az 25 cm olmalı, açıklık boyunca kullanılacak donatının minimum çapı 12 mm olmalıdır. Kiriş boyunca uzanan donatıları saran enine donatılar da kirişlere yerleştirilir. Bu donatılara sargı donatısı denir. Kolonlar Kolon, taşıyıcı sistemde genellikle düşey yapı elemanlarına verilen isimdir. Kolonlar yükleri temele aktarır. Kolonlarda oluşacak bir hasar, yapının göçmesine varabilecek kadar ağır hasarlara neden olabilmektedir. Bu yüzden kolonların kirişlerden güçlü olması istenir. Bu durum kuvvetli kolon – zayıf kiriş ilkesi olarak adlandırılır. Betonarme kolonlarda, kolon yüksekliği doğrultusunda yani düşey doğrultuda kullanılan donatıya boyuna donatı denir. Kolonlarda boyuna donatının minimum çapı 14 mm olmalıdır. Kolonlarda beton dökümüne dikkat edilmelidir. Kolon kalıbına dökülen beton iyi sıkıştırılmazsa beton iyi yerleşemez, böylece yerel boşluk ve zayıflıklar oluşur. Bu ise istenmeyen bir durumdur. Betonun iyi yerleşebilmesi için vibratör kullanılması gerekir. Betonarme Perdeler Betonarme perdeler, donatılı duvarlardır. Özellikle asmolen döşemelerin teşkil edildiği binalarda olduğu gibi yatay rijitliği yeterli olmayan sistemlerde perdelerin düzenlenmesi istenmektedir. Perdeler, uzun kenarı kısa kenarının 7 katından büyük olan düşey taşıyıcı elemanlardır. Perdelerin kalınlığı 25 cm'den az olamaz. Çelik Yapısal Elemanlar Çelik yapılarda taşıyıcı elemanlar olarak çelik profillerden imal edilmiş olan kiriş, kolon, döşeme ve çapraz elemanlar kullanılır. Çelik yapıların birtakım avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Belli başlı avantajları aşağıda verilen şekilde sıralanabilir: Çelik elemanlarda, betonarme elemanlara göre daha küçük kesitler kullanılır. Çelik yapının sökülerek başka bir amaçla değerlendirilme imkânı vardır. Daha küçük kesitlerle, daha büyük açıklıklar geçilebilir. Temel dezavantajları ise şunlardır: Çelik yapıların yangın dayanımı düşüktür. Çelik elemanların birleşim detayları hassasiyet ister. Ahşap Yapısal Elemanlar İnsanlık tarihi boyunca sıkça kullanılan ahşap, özellikle Amerika'da en çok tercih edilen yapı malzemesi olmuştur. Ahşap uzun ömürlü, sağlıklı ve doğal bir malzemedir.

#### **SAÇAKLAR**

Saçaklar, bir yapının herhangi bir bölümünü güneş ve yağmurdan koruması için çıkıntı şeklinde yapılan örtüler olarak tanımlanır.

#### **ÇIKMALAR**

Binalarda döşemelerin uzantısı olarak yapılan en az bir ucu serbest çıkıntılardır. Çıkmalar, açık veya kapalı çıkma şeklinde yapılabilmektedir. Açık çıkmalar, balkon olarak adlandırılan yapı elemanlarıdır. Kapalı çıkmalar ise zemin kattaki bina oturma alanının üst katta büyütülmesine yönelik olarak duvarların çıkıntılarını serbest uçlarına taşınmasıyla oluşturulur. Hem açık hem de kapalı çıkmaların açıklıkları genel olarak 1,5 metreyi geçmemelidir.



**DERS ADI** Bina ve Yapım Bilgisi  
**ÜNİTE ADI** Binayı Oluşturan Yapı Elemanları  
**ÜNİTE NO** 8  
**YAZAR** Prof.Dr. REMZİ ŞAHİN

### **BİNAYI OLUŞTURAN YAPI ELEMANLARI İSİMLİ ÜNİTENİN HEDEFLERİ**

Bu ünite ile binalardaki duvarların görevleri, yaygın olarak kullanılan duvar malzemeleri, duvar türleri, duvarların nasıl örüldükleri ve duvar yüzeylerinin nasıl düzleştirildiği, boyaların binalar üzerindeki etkisi ve binaların cephelerine ile iç kısımlarına yapılan kaplamaların mahiyeti ile ilgili bilgiler verilmesi hedeflenmiştir. DUVARLAR Duvarlar binaları her türlü dış etkenlere karşı korudukları gibi binanın iç mekânlarını da birbirlerinden ayıran yapı elemanlarıdır. Duvarlara binaların yükü taşıtılabileceği gibi sadece bölme görevi de verilebilmektedir. Duvarlardaki tuğla gibi elemanları birbirine bağlayarak bir bütün olarak çalışabilmesini sağlamak için duvar harcı kullanılmalıdır. Duvarlar; kâgir, beton, betonarme, ahşap ve metal malzemeden yapılabilir. En yaygın olanı ise kâgir duvarlardır. Duvarlar bir yapının düşey bölücü elemanları olup yapıyı kapatarak onu her türlü dış etkenlere karşı korurlar. İç bölümlerde ise yapının farklı mekânlarını birbirlerinden görsel ve fonksiyonel yönlerden ayırırlar. Duvarların mekânları birbirinden bölme, ayırma, mekânı düşey doğrultuda sınırlama gibi işlevlerine ek olarak kendilerinden taşıyıcılık görevleri, ses yalıtımı, ısı yalıtımı, hava etkilerine (yağmur, nem) dayanım, yangına karşı dayanım ve estetik görünüm gibi işlevler de beklenmektedir. Duvarlar; taşıyıcılık özelliğine, konumuna ve tabaka sayısına göre olmak üzere üç grup altında sınıflandırılırlar. Taşıyıcılık özelliğine göre taşıyıcı olan ve taşıyıcı olmayan diye ikiye ayrılırlar. Taşıyıcı duvarlar, kendi yüklerine ek olarak yapının yatay ve düşey tüm yüklerini bir altındaki duvarlara veya doğrudan doğruya temele aktaran duvarlardır. Taşıyıcı olmayan duvarlar ise yapı statığı açısından kendi yükleri ve ağırlıkları dışında herhangi bir yük taşımayan duvarlardır. Konumuna göre ise dış duvarlar ve iç duvarlar olarak ikiye ayrılırlar. Dış duvarlar hem statik yönden hem de yalıtım özellikleri yönünden iç duvarlara göre daha nitelikli olmalıdır. Tabaka sayısına göre de tek tabakalı ve iki tabakalı duvarlar olarak ikiye ayrılırlar. Duvarı oluşturan yapı bileşenlerinin veya duvar bünyesindeki farklı tabakaların aralarında hava boşluğu bırakılmadan yapıldığı duvarlara tek tabakalı duvar denir. İki tabakalı duvarlar; iç ve dış yüzeyde yer alan, aralarında belli bir mesafe bulunan iki duvar tabakasından oluşur. İki tabaka arasında hava boşluğu bırakılabileceği gibi bu boşluk içine ısı yalıtım malzemeleri de yerleştirilebilir. Duvarlar, üretim yöntemleri ve malzemelerine göre de sınıflandırılırlar. Bunlar; kerpiç duvarlar, taş duvarlar, tuğla duvarlar, hafif blok duvarlar, panel duvarlar, beton ve betonarme duvarlar ile karma duvarlardır. Tuğla Duvarlar Günümüzde bina yapımında genellikle fabrika tuğlası kullanılmaktadır. Yapılarda düşey delikli tuğlalar taşıyıcı duvar yapımında, yatay delikli tuğlalar ise taşıyıcı olmayan duvar yapımında kullanılır. Tuğlalar boyutlarına göre normal tuğla (5x9x19 cm boyutlarında), modüler tuğla (8.5x9x19 cm boyutlarında) ve blok tuğla olmak üzere üçe ayrılır. Tuğla duvarlar, çeşitli şekil ve boyuttaki tuğlaların bir bağlayıcı harçla örülmesiyle oluşturulurlar. Tuğla dizilerinin duvar kalınlığına ve çeşidine göre üst üste konulması ile duvar örgüleri meydana getirilir. Duvar örgü çeşitleri ise şunlardır: düz örgü, kilit örgü, şaşırtma (blok) örgü, düz kılıç örgü, katona örgü ve boşluklu duvar örgüsü. Briket ve Bimsblok Duvarlar Briket ve bimsblok duvarlarda kullanılan beton briketler piyasada genellikle 20x20x40 cm ve 10x20x40 cm boyutlarında bulunurlar. Briketler dolu olarak imal edilebilecekleri gibi delikli olarak da imal edilir. Bimsbloklar ise 15x39x18,5 cm, 19x33x18,5 cm ya da 25x33x18,5 cm gibi oldukça farklı boyutlarda üretilmektedirler. Beton briket duvarlar ve bimsblok duvarların örülmesi de düz örgü şeklindedir. Gazbeton Duvarlar Gaz beton duvar blokları 60 cm boyunda, 25 cm yüksekliğinde, kalınlıkları ise 8,5-40 cm arasında değişmekte olup bina yapımında dış ve iç duvar malzemesi olarak kullanılır. Duvar örgüleri, genelde düz örgü şeklinde olup gaz beton bloklar harçlı ya da tutkallı olarak yerlerine konulmaktadır. İçerisine yapı çeliği konularak üretilen donatılı gaz beton elemanlar (bölme panoları, yatay ve düşey duvar panelleri, çatı ve döşeme plakları) ise bina projesine göre üretilip yapıdaki yerine monte edilebileceği gibi standart ebatlarda üretilmesi de söz konusudur.

### **HARÇLAR**

Bir takım bağlayıcı maddelerin belli oranlarda kum ve su ile karıştırılması sonucunda ortaya çıkan ve kimyasal reaksiyonlarla sertliğini kazanan bir yapı malzemesi şeklinde tanımlanan harç; duvarlardaki

tuğlaların etki eden kuvvetler karşısında dağılmaması ve bir bütün olarak çalışabilmesi için bunları birbirine bağlayan yapıştırıcı malzeme olarak kullanılır. Harcın özelliklerinin geliştirilmesi amacıyla, içerisine başka katkı maddeleri de katılabilmektedir. Taşıyıcı duvarlarda çimento takviyeli kireç harcı (çimento/kireç/kum hacimsel oranı=1/2/9) ya da çimento harcı (çimento/kum hacimsel oranı=1/4) kullanılması zorunludur.

### **SIVALAR**

Binalarda duvar yüzeylerini düzgün bir hâle getirmek, binanın içinde ve dışında güzel bir görünüm elde etmek, binayı dış tesirlerden korumak ve sese, ısıya, su ve neme karşı kısmi de olsa yalıtım yapmak amacı ile sıva yapılır. Sıva; sıva harcı denilen ve bağlayıcı malzeme olan kireç, çimento ve alçı ile dolgu malzemesi olarak kullanılan kumun uygun miktardaki suyla karıştırılması ile meydana getirilen karışımdan yapılır. Binalarda kullanılan sıvalar, üretiminde kullanılan malzemelerin türlerine ve agregaların tane boyutlarına bağlı olarak dört ana grupta toplanırlar. Bunlar; kaba sıvalar, ince sıvalar, alçı sıvalar ve perdahlı sıvalardır. Diğer taraftan, yapıldıkları yere göre sıvalar iç ve dış sıva olmak üzere ikiye ayrılır. İç sıvalar, bina duvarlarının iç yüzeyleri ile tavanlara yapılır. Dış sıva ise dışarıdan bina kabuğuna uygulanır. Sıva yüzeyinin çok düzgün ve pürüzsüz olması istendiği yerlerde ise ince sıva üzerine perdah yapılır. Perdahlı sıva çeşitleri bağlayıcıya göre sınıflandırılır: kireç perdahlı sıva, çimento perdahlı sıva, çimento + kireç sıva, alçı sıva, kireç + alçı perdahlı sıva, kireç + alçı.

### **BOYALAR**

Binalara estetik değer kazandırmak için binaların dışarıdan ve içeriden boyanması gerekmektedir. Boya, bir yüzey üzerine tatbik edildiğinde dekoratif ve koruyucu tabaka meydana getiren malzeme olarak tanımlanabilir. Uygulanan tabakanın normal olarak kurumaması veya katı film hâlinde sertleşmesi gerekir. Kaplanacak yüzeyin yapısına, uygulanacak yöntem, uygulanacak katmanın bileşimi farklı olabilir. Bu nedenle boyalar, belli prensipler dâhilinde formüle edilen ve bünyesinde dört unsur bulunduran karışımlardır. Bu unsurlar; örtücü ve renklendirici maddeler, bağlayıcı ve yapıştırıcı maddeler, çözücü ve inceltici maddeler, kurutucu maddelerdir. İnşaat elemanlarının boyanmasında bazı sistemler kullanılır. Bu sistemler, aynı zamanda, içerdikleri bağlayıcı tiplerine göre boyaların sınıflarını da göstermektedir. Bunlar;

i) Yağlı sistem: Ham maddesi tabii reçineler ve keten tohumundan elde edilen bezir yağlarıdır. Bunlar ahşap doğramalar, duvarlar ve benzeri yüzeylerinde uygulanır.

ii) Sentetik sistem: Ham maddesi fabrikalarda kimyasal işlemlere tabi tutularak sentetik hâle getirilen tabii reçinelerdir. Bu madde ile yapılan boyalara da sentetik boyalar denir. Ahşap ve metal yüzeylere tatbik edilir.

iii) Selülozik boyalar: Ham maddesi odun özüdür. Odun özü fabrikalarda çıkartılarak kimyasal işlemlere tabi tutulur. Çabuk kurduğundan fırça ile tatbik edilemez. Selülozik boya, metal yüzeylere boya tabancası ile uygulanır.

iv) Özel sistem boyalar: Nitroselüloz boyalar, emaye boyalar, ispirotolu boyalar, lake boyalar ve emülsiyon boyalar da bu grupta değerlendirilmektedir. Boyama işleminin belirli bir sistem dâhilinde yapılması gerekir. Boyama işleminde şu aşamalar izlenir: yüzey hazırlığı ve temizliği, birinci kat astar, macun ve ikinci kat astar, son kat boya. Yapıda boyanacak yüzeyler ahşap, kâğıt ve metal olmak üzere üç grupta toplanır. Bu yüzeyler malzemeleri ve özellikleri bakımından çok farklıdır. Bu nedenle yüzeyler kendi özelliklerine göre hazırlanır, yüzeye uygun boya seçilerek de boyanır. Boya; sürme, püskürtme, daldırma veya merdane ile uygulanabilir. Boyamada değişik araçlar boyama şekline göre seçilir. Boyama aletleri olarak ise genellikle fırça, rulo, spatula, zımpara kâğıdı, boya tabancası ve macun küreği kullanılır.

### **KAPLAMALAR**

Binalarda iç ve dış tüm duvarlar ile döşemeler ve tavanlar; aşınmaması, dış tesirlere dayanıklı olması ve güzel görünmesi için ahşap, kâğıt, plastik gibi gereçlerle kaplanırlar. Kaplamalar; cephe, iç duvar, tavan ve döşeme kaplamaları şeklinde uygulanırlar. Cephe (dış) kaplamaları doğrudan yapı dışından gelen zararlı etkilerden duvar çekirdeğini koruma görevi görürler. Dolayısıyla bu amaçla kullanılacak malzemelerin; atmosferik kimyasal etkilere karşı dayanıklı olması, güneş ışınlarının zararlı etkilerinden bozulmaması, sıcaklık farkları dolayısıyla oluşacak genleşmelerden zarar görmemesi, suyu içine almaması ve don etkisiyle bozulmaması ve iç tarafta oluşan buharın dışarı çıkmasına engel olmaması gerekir. Cephe kaplama malzemeleri temelde beş ayrı grupta incelenir. Bunlar:

i) Sıvalı kaplamalar: Geleneksel bir yöntem olup bina cephesine sıva yapıldıktan sonra onun da üzerine cephe boyası atılmak suretiyle yapılan kaplamadır.

ii) Yapıştırıcı ile tespit edilen plaka hâlindeki rijit kaplamalar: Plaka hâlindeki rijit duvar kaplamaları bir yapıştırıcı harç tabakasıyla duvar üzerine doğrudan tespit edilebileceği gibi sıva üzerine de yapılabilir.

iii) Konstrüksiyon sistemiyle tespit edilen plaka hâlindeki rijit kaplamalar: Bu tip kaplama malzemeleri, duvar yüzü ile aralarında hava yastığı bırakacak şekilde duvara bir konstrüksiyon sistemi aracılığıyla sabitlenir. Bu sistemde kaplama malzemesi duvara ya kenet sistemiyle ya da ızgara sistemi yardımıyla tutturulur.

- iv) Prefabrike duvar kaplama panelleri: Bu gruba giren paneller mevcut duvara bir konstrüksiyon aracılığıyla arada hava yastığı kalacak şekilde yapılabileceği gibi duvarla aralarında bir boşluk bırakılmadan duvara ankraj elemanlarıyla bağlanarak da yapılabilir. Bu tür kaplama panellerinin dış yüzleri seramik, cam, mozaik ve doğal taştan oluşturulabilir.
- v) Giydirme cepheler: Bir binanın taşıyıcı sistemine dıştan tespit edilen bir ızgara sistemi ile bu ızgara sisteme takılan panellerden oluşan cephe sistemlerine denir. Günümüzde yüksek yapılarda tercih edilen bir kaplama türüdür. İç duvar kaplamaları sıva üstü boya ile yapılabileceği gibi karosiman, karo fayans, karo seramik, mozaik, çini, mermer, traverten, doğal taş, suni mermer, kâğıt, lambri ya da ahşap kaplama olarak da yapılabilir. Döşeme kaplamalarında zor aşınan, kolay değiştirilen, güzel görünümlü malzemeler kullanılır. Döşeme kaplamaları genel olarak üçe ayrılır. Bunlar:
- i) Kâğıt döşeme kaplamalarında; doğal taşlar, pişmiş taşlar kullanılabilir ya da dökme kaplama veya karo kaplama yapılabilir.
- ii) Ahşap döşeme kaplamalarında; blok-takoz kaplamalar, lamba-zıvanalı kaplamalar, ahşap parkeler, ahşap mozaik parkeler, ahşap lamine parkeler veya ahşap pano parkeler kullanılabilir.
- iii) Diğer kaplamalarda ise metal, polimer, kauçuk, vinil, linolyum ve PVC kaplamalar kullanılabilir.



**DERS ADI** Bina ve Yapım Bilgisi

**ÜNİTE ADI** Çatılar, Yalıtım İşleri

**ÜNİTE NO** 9

**YAZAR** Doç.Dr. MEHMET EMİN ÖNCÜ

## ÇATILAR

Binaların dış cepheleri gibi en üst kısımları da yağmur, kar, rüzgâr gibi yukarıdan gelen dış etkilerden korunmalıdır. Bu amaçla çatılar inşa edilir. Çatıda su birikmemelidir. Bu yüzden çatı yüzeyi eğimli yapılır. Çatı Çeşitleri Çatılar, ahşap, çelik ve betonarme malzemeden yapılırlar. Ahşap çatılar Ahşap çatı, elemanların birbirine geçmesiyle, çivi ve bulonlarla bağlanmasıyla oluşturulur. Ahşap çatı elemanları: Bırakma (gergi) kirişleri, asma çatılarda makasların açılmasını önler. Yastık kirişleri, makaslardan bırakma kirişlerine aktarılan çatı yükünü, çatının mesnetlerine aktarır. Dikmeler, aşıklardan aldıkları yükü mesnetlere aktarır. Aşıklar, merteklerden gelen çatı yüzey yükünü taşır. Göğüslemeler, dikmeler ile aşıkların aralarına 45 derecelik eğimli olarak yerleştirilir. Payandalar, dikmelerden gelen yükleri, bırakma kirişlerinin düğüm noktalarına aktarır. Yanlamalar, aşıklardan askılara gelen yükleri mesnetlere aktarır. Kuşaklar; dikme, aşık, yanlama ve mertekleri her iki yüzeyden birbirine bağlar. Rüzgâr kirişleri, rüzgâr etkisiyle çatı makaslarının devrilmesini engellemek için yapılır. Mertekler, aşıklar üzerine oturur ve örtü altı kaplamasının yükünü taşır. Örtü altı kaplaması, çatı örtüsünün döşendiği yüzeydir. Çatı örtüsü, binayı dış etkilerden korur. Çatı Şekilleri Çatı şekilleri; sundurma (tek satırlı) çatı, beşik (çift satırlı) çatı, kırma çatı, kelebek çatı, mansard çatı, şet (testere dişli) çatı, fenerli çatı, kule çatı, kubbe çatı, silindir çatı ve sivri çatıdır. Çatı Kaplamaları Metal esaslı kaplama malzemeleri: Alüminyum levhalar, galvanizli sac, metal kiremitler, metal levhalar, çinko levhalar, bakır levhalar, kurşun levhalar ve sandviç panellerdir. Kil esaslı kaplama malzemeleri: Geleneksel kiremitler bu gruba örnektir. Çimento esaslı kaplama malzemeleri: Çimento esaslı kiremitler örnek olarak verilebilir. Bitüm esaslı kaplama malzemeleri: Shingle, petrol esaslı olup boyutları 33 x 100 cm dir. Her türlü geometriye sahip çatı yüzeylerinde uygulanabilir. Sinüs oluklu ondüle levhalar: Su geçirimsiz, esnek, paslanmazdır. Plastik esaslı kaplama malzemeleri: Polikarbonat esaslı levhalar ve cam elyaf takviyeli polyester levhalardır. Diğer kaplama malzemeleri: Cam, taş kaplama ve bitkisel çatı kaplamalardır.

## YALITIM İŞLERİ

Yalıtım; binaları ve içindekileri su, nem, ses, ısı, yangından, titreşim ve yer hareketlerinden korumak için alınan tedbirleri tanımlamaktadır. Yalıtım çeşitleri: Su ve neme karşı yalıtım, Isı yalıtımı, Ses yalıtımı, Yangına karşı yalıtım, Titreşim yalıtımı ve sismik izolasyondur. Su ve Neme Karşı Yalıtım Binanın ve temel sisteminin yer altı ve yüzey sularından korunması (drenaj), bina içi su ve nem yalıtımı ve çatılarda su yalıtımı şeklinde yapılır. Bina çevresinde drenaj yapılmasında esas amaç, binaya ve özellikle temelinde suyun ulaşmasını önlemektir. Drenaj sisteminde, bina temeli çevresinde ve temel kotunun altında eğimli bir kanal açılarak kanal tabanına delikli borular döşenmektedir. Eğim yardımıyla borulardan akan su, atık su şebekesine veya kanalizasyona iletilerek binadan uzaklaştırılmış olmaktadır. Yüzeysel su yalıtım malzemeleri; Çimento esaslı su yalıtım malzemeleri, Bitüm esaslı malzemeler, Poliüretan esaslı malzemeler, Akrilik esaslı malzemeler, Bitümlü su yalıtım örtüleri, Plastik veya kauçuk esaslı sentetik su yalıtım örtüleridir. Bina içinde su ve neme karşı yapılacak yalıtımlarda, ıslak hacimlerin döşeme ve duvarlarında su geçirimsiz malzemeler kullanılmalı, suyun tahliye borularına kolayca akışını sağlayacak şekilde eğimli yüzeyler oluşturulmalıdır. Çatılarda su yalıtımı, öncelikle çatı örtü malzemelerinin binanın bulunduğu bölgenin iklim koşullarına uygun olması ve çatının şeklinin doğru seçilmiş olması ile ilişkilidir. Çatılarda etkin bir yalıtım için, çatının bakımının yapılması ve tıkanan su tahliye borularının açılması önemli etkenlerdir. Zemine oturan her türlü temel ve döşeme, su ve neme karşı yalıtılmalıdır. Aksi durumda zamanla korozyona neden olabilecektir. Isı Yalıtımı Binalarda yaşam konforunu sağlayacak en önemli unsurlardan biri uygun sıcaklıkta bulunmasıdır. Isıtma ve soğutma sistemlerini etkin ve ekonomik bir şekilde sağlayabilmek için binalarda ısı yalıtımına ihtiyaç duyulur. Isı yalıtımı, sıcak ve soğuk hava şartlarına karşı bina iç ortamlarında uygulanacak soğutma ve ısıtma sistemlerinin verimini artırmak, ısı kaybı ve kaçaklarını önlemek amacıyla yapılan yalıtım sistemidir. Yönetmeliklere uygun yapılacak ısı yalıtımı, ısıtma ve soğutma giderlerini azaltarak tasarruf sağlamaya yardımcı olur. Ülkemizde tüm yapıların

yalıtımının yönetmeliklere uygun şekilde yapılması hâlinde yıllık 3 milyar dolara yakın bir tasarruf sağlanabileceği hesaplanmıştır. Başlıca ısı yalıtım malzemeleri; cam yünü, taş yünü, plastik köpük, genişletilmiş perlit, boşluklu beton, asmolen, hafif beton ve preslenmiş her türlü malzemeden levhalardır. Isıya karşı yalıtım şekilleri; zemin ile temas hâlinde olan döşemede ısı yalıtımı, ara kat döşemelerinde ısı yalıtımı, duvarlarda ısı yalıtımı, duvar iç yüzlerinde yalıtım ve çatılarda ısı yalıtımıdır. Ses Yalıtımı Ses yalıtımı, ısı için yapılan yalıtım şekline benzer şekilde uygulanmaktadır. Ses yalıtımı yapılırken "yüzer oda" olarak adlandırılan bir uygulama şekli kullanılır. Yüzer oda, yapı bölümlerinin duvarlarında, taban ve tavan döşemelerinde, kapı ve pencerelerinde hava boşlukları oluşturulması ve uygun yalıtım malzemeleri ile doldurulması şeklinde oluşturulur. Gürültüye oldukça fazla maruz kalınan çağımızda, gürültünün insan psikolojisinde oluşturduğu olumsuz etkileri önlemek, çalışma performansında kayıp oluşturmaya engel olmak için ses yalıtımı gereklidir. Yangına Karşı Yalıtım Yangına karşı yalıtımda amaç, yangın dayanımı yüksek malzemeler kullanılarak bir mahalde ortaya çıkan yangının diğer kısımlara yayılmasını önlemek ve yangını büyümeden söndürme imkânı sağlamaktır. Aynı zamanda insanların tahliyesini sağlamak amaçlanır. Binaların taşıyıcı sistem elemanlarının yangına maruz kalması, taşıma güçlerini zayıflatabilir hatta tamamen taşıma güçlerinin kaybına neden olabilir. Bu da tüm taşıyıcı sistemi etkiler. Pasif yangın durdurucu ürünler olarak; yangın durdurucu akustik mastik, yangın durdurucu derz dolgu spreyi, yangın durdurucu harç, yangın durdurucu esnek tuğla, taş yünü panel boyası, kablo boyası ve genişleme esaslı yangın durdurucu köpük kullanılabilir. Titreşim Yalıtımı Titreşim etkilerinin yalıtılarak sönmülmesi istenir. Makinelerin titreşimlerini yalıtmanın, aktif ve pasif olmak üzere iki türü vardır. Makeden kaynaklanan titreşimlerin yayılmasını engelleyen sistemler, aktif yalıtımdır. Titreşen bir makinenin yalıtım takozlarının üzerine oturtulması ise pasif yalıtımdır. Deprem Yalıtımı (Sismik İzolasyon) Sismik izolasyon sistemleri, aktif kontrol ve pasif kontrol sistemleri olmak üzere iki ayrı şekilde tasarlanabilir. Aktif kontrol sistemleri, yapıya yerleştirilen sönm mekanizması yardımıyla sensörler (algılayıcılar) tarafından algılanan yer hareketinin tersi yönünde bir hareket binaya verilerek deprem enerjisinin sönmülmesi esasına dayanır. Pasif kontrol sistemleri ise, düşey taşıyıcıların alt kısımlarına elastomer mesnetler yerleştirilmesi ile deprem enerjisinin sönmülmesi ve yer hareketinin düşey taşıyıcılara yıkıcı bir etki yapmasının engellenmesi esasına dayanır.



**DERS ADI Bina ve Yapım Bilgisi**

**ÜNİTE ADIMI Mekanik Tesisat, Elektrik Tesisatı ve Asansörler**

**ÜNİTE NO 10**

**YAZAR Dr.Öğr.Üyesi HÜSEYİN GÜLLÜCE**

İnsanların kullandığı mekânlarda, yaşam kalitesini ve konforunu artırmak amacıyla yapılan, binaları yaşanılabilir kılan sıhhi tesisat, ısıtma, soğutma, havalandırma, yangın söndürme ve benzer sistemleri de içine alan işlerin tümüne mekanik tesisat denir. **MEKANİK TESİSAT**

Sıhhi Tesisat Temiz suyun sağlıklı bir şekilde kullanım yerlerine kadar iletilmesini, kirli ve pis suların toplanarak bina dışına uygun bir şekilde çıkarılmasını sağlayan boru ağına sıhhi tesisat denir. Temiz su tesisatı Binalarda temiz suyu kullanma yerlerine ileten boru ağına bina temiz su tesisatı denir. Temiz su tesisatı, soğuk su tesisatı ve sıcak su tesisatı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Temiz su tesisatları bina girişindeki su sayacından itibaren başlar. Binalarda boru hattının döşenmesinde şehir su borusu ile bina girişinde yer alan su sayacı arasında kalan kısma besleme borusu denir. Bina içi temiz su tesisatı, temiz suyu katlara götüren kolonlar ile kolonlardaki suyu bağlantı yerlerine götüren bağlantı borularından oluşur. Binalarda su basıncının yeterli olmaması durumunda binaların su ihtiyacını karşılamak için su deposu ve basınçlandırma deposu denen hidrofor kullanılır. Su deposunun çatıya konulması durumunda hidrofora ihtiyaç yoktur. Ancak bu durumda çatıda bulunan depoya suyun şehir şebeke basıncıyla çıkabilmesi gereklidir. Su deposunun çatıda olması sıcak havalarda suyun aşırı ısınmasına, soğuk havalarda suyun donmasına sebep olabilmektedir. Sıcak su tesisatı İnsanların mutfakta, banyoda veya sıcak su gereken her yerde kullandığı suyun üretilmesini sağlayan sıcak su üretim cihazlarını ve onların donanımlarını kapsamaktadır. Sıcak su elde edebilmek için iki ayrı sıcak su tesisatı mevcuttur. Bireysel sıcak su hazırlama tesisatında sıcak su termosifon, gazlı veya elektrikli şofbenler ile kombilerden ve güneş enerjisinden faydalanılarak temin edilebilmektedir. Merkezî sıcak su hazırlama tesisatları ise tüm binanın sıcak su ihtiyacını karşılamak için kazanda ısıtılan su, sıcak su hazırlamada kullanılan ve boyler adı verilen cihazda bulunan suyu ısıtır. Boylerde ısınan sıcak su, banyo ve mutfak gibi yerlere gönderilerek sıcak su ihtiyacı olan yerlerde kullanılır. Atık Su Tesisatı Yapılarda su akıtma yerlerinden gelen kullanılmış atık suları şehir kanalizasyonuna veya çürütme tesislerine ileten boru ağına bina pis su tesisatı denir ve ikiye ayrılır. Dış pis su tesisatı Binaların 1,0 – 1,5 m dışından başlayıp şehir kanalizasyonunda ya da özel temizleme çürütme tesisinde son bulan boru bölümüne dış pis su tesisatı denir. İç pis su tesisatı Su kullanma yerlerinden gelen kirli suları binaların 1,0 – 1,5 m dışına kadar taşıyan tesisata iç pis su tesisatı denir ve beş bölüme ayrılır. Bunlar, Bina içi atık su tesisatı ana borusu; binanın atık su kolonlarından gelen pis ve kirli suları toplayarak binanın 1,0 - 1,5 metre dışına, bina dışı atık su tesisatına ileten boru bölümüdür. Atık su kolonu, yapıların katlarındaki su kullanma yerlerinden gelen suları atık su ana borusuna ya da bina dışındaki rögara ileten düşey döşenmiş boru bölümüdür. Atık su kat borusu, katlardaki su kullanma yerlerinden gelen atık suları en yakındaki atık su kolonuna ileten boru bölümüdür. Atık su bağlantı borusu, su kullanma yerleri ile kat borusu arasındaki atık su boru bölümüdür. Atık su havalık borusu, bina içi atık su tesisatındaki açık hava basıncını sabit tutmak için yapılan boru hattına havalık borusu denir. Atık su kolon borusunun bina çatısının üzerine kadar çıkartılan boru bölümüdür. Yangın Tesisatı Yangın; yanıcı özelliğe sahip olan katı, sıvı ve gaz ve yanabilen hafif metallerin ve alaşımlarının kontrolsüz bir şekilde yanmasıdır. Yangın esnasında yangını söndürebilmek ya da yanmakta olan maddeleri soğutmak için yangın tesisat sistemleri kurulur. Söndürme işleminde su, kimyasal veya mekanik köpük, kuru toz, karbondioksit gazı gibi maddeler kullanılır. Su, ısıyı azaltarak yanma ortamını soğutur ve yangını söndürür. Köpük, toz, karbondioksit ise alevin üzerini örterek oksijenle teması keser. Yangın tesisatı kuru ve ıslak olmak üzere iki gruba ayrılır. Kuru yangın tesisatı Yangın tesisatını oluşturan boruların içinde su yoktur, ancak yangın anında suyun verildiği tesisat çeşididir. Bu sistemde kuru sistem vanasından tesisat uç noktasına kadar olan boru kısmı basınçlı hava veya azot gazı ile doludur. Kuru yangın tesisatı özellikle donma tehlikesi olan ve ısıtılmayan binalarda tercih edilir. Islak yangın tesisatı Bu tip yangın tesisatında borular su ile doludur. Bu sistem donma tehlikesi olmayan mahallerde tercih edilmektedir. Yangın hidrantları İtfaiyenin yangın tesisatına bağlantı yapması için bırakılan ağızlara yangın hidrantı denir. Bina dışına yerleştirilen hidrantlardan yangın anında, itfaiye araçlarına su ikmali yapılır veya hortum serilerek doğrudan yangına müdahale edilir. Soğutma, Havalandırma ve İklimlendirme Tesisatı

Soğutma, bir maddenin veya ortamın sıcaklığını, onu çevreleyen hacim sıcaklığının altına indirilmesi ve orada muhafaza etmek üzere ısının alınması işlemine denir. İnsanlar belli bir sıcaklık ve nem aralığında ve temiz havalı ortamlarda rahat etmektedirler. Bu aralık konfor bölgesi olarak tanımlanmıştır (bağıl nem %30 ile %60, sıcaklık 20-27 °C). İklimlendirme, kapalı bir ortamın sıcaklık, nem, temizlik ve hava hareketini insan sağlık ve konforuna veya yapılan endüstriyel işleme en uygun seviyelerde tutmak üzere bu kapalı ortamdaki havanın şartlandırılmasıdır. İklimlendirme sistemlerinin sınıflandırılması Merkezî sistemler Büyük binaların iklimlendirilmesi için kullanılır. Bu sistemde bir klima santrali, havalandırma kanalları, menfezleri ve/veya fanlı serpantin üniteleri (fan-coil unit) vb. cihazlar bulunmaktadır. Sistemin boru veya kanalları içerisinde su, hava veya bir soğutucu akışkan dolaştırılarak ısıtma- soğutma-havalandırma ve nem kontrolü sağlanır. Klima santrallerinde ısıtma, ısıtma kazanı ile sulu soğutmada chiller vasıtasıyla yapılmaktadır. Merkezî sistemler üç ana sisteme ayrılmaktadır. Tamamen havalı sistemler: Merkezî bir klima santralinde şartlandırılan havanın kanallar yardımıyla iklimlendirilecek ortama gönderilmesidir. Özellikle büyük mahallerin iklimlendirilmesinde kullanılır. Tamamen sulu sistemler: Çok odalı binalarda, ofis binaları, otel, motel, hastane ve apartmanlarda yaygın olarak kullanılır. Her bir odaya yerleştirilen hava şartlandırma cihazı (fan coil) ile odaların soğutulması sağlanır. Sulu ve havalı sistemler: Bir merkezde şartlandırılan temiz havanın ve merkezî bir soğutma grubunda soğutulan suyun, fanlı serpantin birimlerine gönderilerek mahallerin, insanların temiz hava ihtiyaçlarını da karşılayarak soğutulması işlemidir. Bağımsız (yerel) sistemler Paket klima cihazları; klimayı oluşturan kompresör, kondenser (yoğuşturucu), evaporatör (buharlaştırıcı), genişleme valfi, kablolar, borular ve kontrol elemanlarıyla fabrikada bir bütün olarak üretilir. Paket klimalar salon, döşeme, çatı ve pencere tipi olmak üzere çeşitlere ayrılır. Ayrık (split) tip klimalarda, kompresör ve kondenser üniteleri binaların dış çevrelerine yerleştirilir. Havayı şartlandıran evaporatör ile fan, filtre ve diğer aksesuarlar iç üniteyi oluştururlar. Split tipi klimada sadece soğutma yapıldığı gibi ısıtma ve soğutma yapabilen ısı pompası tipleri de yaygın olarak kullanılır. Isıtma Sistemleri Isıtma sistemleri iki ana grup altında toplanmaktadır. Lokal Isıtma, ısı, ısıtılacak mahallin bizzat içerisinde üretilir. Şömine, odun-kömür sobaları, elektrikli ısıtma cihazları bu ısıtma grubuna girmektedir. Merkezî ısıtma, bir ısıtma merkezinde üretilen ısının taşıyıcı bir ortam vasıtasıyla ısıtılmış mahallere yerleştirilmiş ısıtıcılara gönderilmesi suretiyle gerçekleştirilen ısıtma şeklidir. Merkezî ısıtma sistemleri büyüklüklerine göre üçe ayrılmaktadır.

- Bireysel ısıtma sistemleri, bir dairenin veya bir villanın ısıtılması için kullanılan kat kalorifer sistemi, kombili ısıtma sistemi,
- Merkezî bina ısıtması, bina altında bulunan kazan dairesinden ısıtma sistemleri,
- Bölge ısıtmasında birden fazla bina her binadan ayrı ayrı ısıtılmak yerine bu binaların dışına tesis edilen bir tek kazan dairesinden ısıtılmasına bölgesel ısıtma denir. Bölgesel ısıtma sistemleri genelde hastaneler, üniversite kampüsleri, büyük bina grupları ve endüstriyel üretim tesislerinde kullanılır. Merkezî ısıtma, ısı taşıyıcı akışkanlara göre de çeşitli isimler almaktadır; Sıcak sulu ısıtma Isıtıcı akışkan olarak sıcaklığı 110°C değerinin altında bulunan sıcak su kullanılır. Genel olarak ısı taşıyıcı 90°C ye kadar ısıtılmış sudur. Kızgın sulu ısıtma Bu sistemde su sıcaklığı 110-190 °C sıcaklıklar arasındadır. Suyun buharlaşmasını önlemek, su sıcaklığını artırmak için sistem atmosfere kapalıdır ve sistem yüksek basınç altındadır. Büyük merkezî sistem ısıtmalarında kullanılır. Alçak basınçlı buharla ısıtma Kalorifer kazanının çıkış basıncı 0,5 atü ve su sıcaklığı da en fazla 110°C olan buharla yapılmış olan ısıtmadır. Genelde endüstriyel olarak buhar kullanımı gereken küçük işletmelerde ve ısıtmada kullanılmaktadır. Yüksek basınçlı buharla yapılan ısıtma Kalorifer basıncının 0,5 atü den ve sıcaklığı da 100°C den yüksek buharla yapılan ısıtmadır. Endüstriyel amaçlı yüksek kapasitede ve yüksek basınçta buhar ihtiyacı olan yerlerde ve ısıtmada kullanılmaktadır. Sıcak hava ile ısıtma Bir merkezde ısıtılan hava kanallar vasıtasıyla ısıtılması gereken mahallere sevk edilir. Bu sistem ısıtma ile beraber hava değişiminin sağlanması gereken yerlerde uygulanır. Isıtma tesisatında kullanılan cihazlar Kazanlar Isıtma tesisatlarında, sistem için gerekli olan ısının üretimini sağlayan cihazlara kazan denir. Kazan ateş mahallinde katı, sıvı, gaz yakıt yandığında yakıtın bünyesindeki potansiyel enerji ısı enerjisine dönüşür. Brülörler Isıtma sistemlerinde yakıtı, kazan içerisine püskürten, yanma için gerekli havayı temin eden, yakıt-hava karışımını sağlayan ve ateşlemeyi yaparak yakan yakıt yakıcılarına brülör denir. Sirkülasyon pompaları Isıtma tesisatında suyun tesisatta dolaştırılmasını sağlayan pompadır. Genel olarak ısıtma tesisatında 1 adedi yedek olmak üzere 2 adet kullanılır Genleşme deposu Genleşme deposu sistemde bulunan suyun hacminin artması nedeniyle gerekli olan hacim artışını karşılamak için kullanılır. Isıtma tesisatında açık genleşme depoları açık ve kapalı genleşme depoları olmak üzere 2 çeşittir. Açık genleşme depoları 90/70°C çalışan katı, sıvı ve gaz yakıtlı tüm ısıtma sistemlerinde kullanılabilir. Sistemi atmosfere açması dolayısıyla patlama riski yoktur, fakat çatıya konulması, suyun zamanla azalması ve gidiş dönüş emniyet ve haberci borusunun kazanla genleşme deposu arasında bulunması nedeniyle maliyeti fazladır. Isıtma sistemlerinde kullanılan hacim ısıtıcıları Dilimli ısıtıcılar (radyatörler): Dilimli ısıtıcılar birbiriyle yan yana birleştirilebilir biçimde yapılan ısıtıcılarıdır ve radyatör adıyla da anılır. Birden fazla ısıtıcı diliminin bir bütün

oluşturmasına radyatör grubu denir. Panel Radyatörler: Biçimlendirilmiş iki sac levha özel kaynakla birleştirilerek üretilir. Sac üstünde akışkan geçiş kanalları bulunur. Isıtıcıda akışkan, küçük çaplı, ama çok sayıda kanal içine dağılarak ısıtma yapar. Bu ısıtıcılara panel radyatör denmektedir. Konvektörler: İçinden ısıtıcı akışkan geçen, dışında kanatlar veya lameller bulunan yatay boruların kutular veya kanallar içine alınması biçiminde yapılıdır. Hava, kutu içine alttan veya ön yüzünden girer. Üstten çıkarak ısıtma yapar. Fan - Coil: Konvektörlere fan eklemek suretiyle üretilir. Isıtıcı konulacak yeterli yer olmayan ve çok ısıtılması gereken hacimlerde kullanılır. Bu ısıtıcılar, yaz aylarında soğutma amacıyla da kullanılabilir. Oda havasıyla ısıtma - soğutma yapılabildiği gibi, dış hava bağlantılı olarak da çalıştırılabilir.

### **ELEKTRİK TESİSATI**

Bir iletken içerisinde geçen elektronların akışına elektrik akımı denmektedir. Zamana bağlı olarak hem yönü hem de şiddeti değişen akımlara alternatif akım denir. Binalarda kullanılan elektrik akımı alternatif akımdır. Alternatif akım hemen hemen tüm cihazlarda kullanılmaktadır. Diğer elektrik akım türü olan ve zamanla yönü değişmeyen, sürekli aynı yönde akan akıma doğru akım denmektedir. Piller ve aküler doğru akım üretim cihazlarıdır. Alternatif akımda bir cihazla doğru akıma çevrilebilmektedir. Bu akım telefon makinalarında, bazı cihazlarda vb. kullanılmaktadır. Güç santrallerinde üretilen elektrik, gerilim kayıplarını azaltmak için trafolar (transformatör) vasıtasıyla yükseltilerek dağıtım merkezlerine gönderilir. Binalara verilmeden önce ev ve iş yerlerinin kullandığı değerlere yine trafolarla düşürülür. Genel olarak evlerde monofaze denen tek fazlı gerilim, yani 220 volt elektrik kullanılır. İş yerlerinde, fabrikalarda, kazan dairelerinde vb. trifaze denen yani 3 fazlı gerilim 380 volt elektrik kullanılır. Elektrik hattı binaya alınırken dağıtım şebekesinden bina giriş hattına besleme hattı çekilir. Kablo uçları elektrik tesisatına kofra denen kutu içerisinde bağlanır. Binaya gelen elektrik kofradan tüketicinin ilk dağıtım noktasına (ana tablo), ana kolon hattı ile iletilir. Ana tablo ile dağıtım tablolarını birleştiren hatta kolon hattı denmektedir. Binada bulunan dağıtım tablosu bağımsız bölümleri, daireleri, atölyeleri vb. besleyen ve üzerinde sigortalar, kaçak akım koruma röleleri vb. cihazların bulunduğu tablodur. Işık linye hattı, dağıtım tablosundan son aydınlatma armatürünün bağlandığı kutuya (buat) kadar olan hatlardır. Işık sorti hattı ise linye hattı ile aydınlatma aygıtı arasındaki bağlantı hattıdır. Priz linye hattı, dağıtım tablosundan son priz bağlandığı kutuya (buat) kadar olan hatlardır. Priz sorti hattı, priz linyesinden prize ayrılan hatlardır. Buat ise elektrik kablolarının bağlandığı kutuya denir. Elektrik tesisatında; elektrik sayacı, elektrik tüketimini ölçmek için kullanılan cihazdır. Sigortalar, elektrik devrelerindeki alıcıların normal akımlarını ileten ve aşırı akım geçmesinde devreyi kesen araçlardır. Kaçak akım koruma rölesi, dağıtım tabloları girişine konan ve koruma önlemlerinden en etkili ve kapsamlı cihaz kaçak akım koruyucularıdır. Bu koruyucular insanların dokunabilecekleri iletken kısımlarda oluşabilecek tehlikeli gerilimleri önleyerek insan veya hayvanların ölüm tehlikesini azaltır.

### **ASANSÖRLER**

Asansör, yolcuları ve yükleri bir düzeyden başka bir düzeye taşıyan sistemdir. Asansörler; bir kabin veya platformdan oluşan, kılavuz raylar arasında hareket eden, iki veya daha fazla durak arasında insan ve yük taşıyan sistemdir. Asansörler, kullanım amaçlarına göre insan, yük, servis, maden kuyusu asansörü ve yatay asansör gibi gruplara ayrılmıştır. İnsan asansörleri: İnsan taşıma amaçlı üretilmiş asansörlerdir. Yük asansörleri: Yük taşıma amaçlı üretilmiş asansörlerdir. Servis asansörleri: Servis asansörleri genelde alışveriş merkezleri, restoran gibi yerlerdeki mutfaktan yemek yenilen kata, tabak, bardak, tepsi taşınmasında kullanılır. Hidrolik asansörler: Hidrolik asansörler genellikle; konutlarda, villa ve evlerde, fabrikalarda, alışveriş merkezlerinde panoramik olarak kullanılırlar. Makine dairesiz asansörler: Makine dairesiz asansörler özellikle yolcu terminalleri, çok katlı mağazalar, alışveriş merkezleri için uygundur. Maden kuyusu asansörü: Maden kuyusu asansörleri, yerin derinliklerinde elde edilen cevherlerin yeryüzüne çıkarılmasını ve personelin de taşındığı büyük taşıma kapasiteli asansörlerdir. Yatay asansör: Yatay asansörler, havaalanlarında, hastane ve üniversite binalarında kullanım imkânı bulan ve otomatik insan taşıma olarak da isimlendirilen insan taşıma sistemleridir.



**DERS ADI** Bina ve Yapım Bilgisi

**ÜNİTE ADI** Düşey Sirkülasyon Araçları, Otoparklar ve Parke Kaplamalar

**ÜNİTE NO** 11

**YAZAR** Prof.Dr. REMZİ ŞAHİN

## ÜNİTENİN AMACI

Kentlerdeki nüfus artışına paralel olarak, modern dönem binaları dikey doğrultuda ve eskiden hiç olmadığı kadar yüksek yapılmaya başlanmıştır. Dikey yapılaşmanın yaygınlaşması da düşey sirkülasyon araçları olarak isimlendirilen rampalar, merdivenler ve asansörlerin binalardaki önemini artırmıştır. Bu ünite de adı geçen elemanlardan rampalar ve merdivenler hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca, motorlu araçların duraklamalar dışında bekletildikleri alanlar olan açık ya da kapalı otoparklar ve gerek yaya hareketliliğinin gerekse de taşıt trafiğinin yoğun olduğu yol ya da kaldırımlarda parke kaplama uygulamaları ele alınmıştır. Düşey sirkülasyon, insanların bir noktadan farklı bir yükseklikteki noktaya ulaşabilme hareketlerini ifade etmekte olup binalarda katlar arasındaki ulaşım düşey sirkülasyon araçları ile sağlanmaktadır. Bu araçlar, iki kat arasındaki ulaşımı sağlamalarının yanında, rahat, emniyetli, ekonomik ve estetik olma özelliklerini taşımalarıdır. Çok katlı binalarda bu araçlar için bir bölüm ayrılmaktadır. Yapılarda kullanılan sirkülasyon araçları, kullanım şekli ve yapım yöntemlerine göre, rampalar, merdivenler, yürüyen merdivenler ve asansörler olarak dört grupta incelenebilir.

## DÜŞEY SİRKÜLASYON ARAÇLARI

Rampalar Rampa; bina, bahçe, arazi vb. yerler ile kazılarda, yaya olarak veya motorlu ya da motorsuz araçlarla, belirli bir yüksekliğe ulaşmak amacıyla yapılan yollar olarak tanımlanmaktadır. Rampalar eğimlerine göre üç grup altında sınıflandırılırlar. Bunlar; az eğimli rampalar (1/10 veya 6° eğimli), orta eğimli rampalar (1/10-1/6 veya 6°-10° arası kadar eğimli) ve dik eğimli rampalar (1/2.7 veya 10°-20° arası kadar eğimli) rampalardır. Merdivenler Merdiven; farklı düzeylerdeki yapı kesimleri arasında bağlantı sağlayan ve düzenli kademelerden meydana gelen sirkülasyon aracına denir. Yapılarda katlar arasındaki bağlantıyı sağlayan merdivenler, taşınabilecek her çeşit eşya ve malzemenin iletimini de sağlarlar. Yangın ve deprem gibi felaketler sırasında katlar arasındaki bağlantıyı, dolayısı ile insanların kurtulabilmelerini sağlarlar. Bütün bu fonksiyonların yerine gelebilmesi için merdivenlerin; rıht, basamak, merdiven kolu, sahanlık, çıkış hattı, merdiven yüksekliği, merdiven kovası, limonluk, korkuluk ve küpeşte gibi merdiveni oluşturan elemanların eksiksiz yapılmış olması gerekmektedir. Merdivenler; kullanılma yeri, eğim açısı, malzemesi, geometrik biçimi ve taşıyıcı sistemi bakımından aşağıdaki şekilde sınıflandırılırlar. Kullanılma yerine göre; iç merdivenler ve dış merdivenler olarak ikiye ayrılırlar. Eğim açılarına göre; yatık eğimli merdivenler, normal eğimli merdivenler, normalden fazla eğimli merdivenler, çok eğimli merdivenler, dik eğimli merdivenler olarak beş grupta toplanırlar. Yapıldıkları malzemelere göre; taş merdivenler, beton merdivenler, betonarme merdivenler, ahşap merdivenler, metal merdivenler, karma merdivenler olarak altıya ayrılırlar. Geometrik biçimlerine göre; düz merdivenler, dönüşlü merdivenler, döner merdivenler olarak üç gruptur. Taşıyıcı sistemlerine göre; taşıyıcı basamaklı merdivenler, plak sistem merdivenler, çevre mesnetli helisel merdivenler ve uzay taşıyıcı sistemli merdivenler olarak dörde ayrılırlar. İnsan yoğunluğunun çok olduğu yer ve binalarda, düşey sirkülasyonu devamlı ve daha çabuk sağlamak için, yürüyen merdivenler kullanılır. Genellikle büyük mağazalarda kullanılan bu merdivenler; bir merdiven paleti kolu ve bunun yürümesini sağlayan motor ve elemanlarının bulunduğu odadan meydana gelir.

## OTOPARKLAR

Otopark; motorlu araçların duraklamalar dışında bekletildikleri alanlar olarak tanımlanmaktadır. Binayı çeşitli amaçlar için kullanan özel ve tüzel kişilere ait ulaşım ve taşıma araçları için binanın içinde veya binanın oturduğu parselde açık veya kapalı olarak bina otoparkları yapılır. Şehir veya bölgenin şartları ve ihtiyaçları göz önünde bulundurularak imar planları ile düzenlenen açık, kapalı ya da katlı olarak yapılan ve işletilen bölge otoparkları ve genel otoparklar da mevcuttur. Otoparklar buldukları yere göre yol içi parkı ve yol dışı parkı olmak üzere ikiye ayrılır. Yol içi parkı, aracın yol içinde, kaldırımlar kenarında park edilmesi olup bu şekilde yapılan parka kaldırım kenarı parkı da denilmektedir. Yol içi parkının kısa süreli müşteriler tarafından kullanılmasını sağlamak için ise iş

yeri sahiplerine araçlarını park edecek yeterli yol dışı parklarının ayrılması gerekir. Yol dışı parklar ise araçların yol dışında, özel olarak düzenlenmiş açık veya kapalı mekânlara park edilmeleri olup özellikle yol içi parkından alışveriş, iş takibi gibi nedenlerle gelen araç sahiplerinin faydalanması için, yol dışı park yerlerinin merkezî bölgelerde tahsis edilmesi gerekir. Ancak böyle yerlerin sağlanması güç olduğundan uygun yerlere çok katlı veya yer altı otoparkları yapılarak bu sorun giderilebilir. Yol dışı parkları kapalı veya açık olabilirler. Bunlar; üzeri açık veya kapalı alanlar, çok katlı otoparklar, rampalı otoparklar ve asansör gibi mekanik tesisler kullanılan otoparklar olarak dörde ayrılırlar. PARKE KAPLAMALAR Parke kaplama olarak bilinen temel üzerine parke yol yapımı, Romalılar döneminden beri kullanılmaya başlanmış bir üstyapı tekniğidir. Yol yapımında hidrokarbonlu bağlayıcılar kullanılmadan önce gerek yaya hareketliliğinin ve gerekse taşıt trafiğinin yoğun olduğu yollarda parke taş kaplama uygulaması aşınmaya, çökmeye dayanıklı, yağış sırasında temiz kalabilen, ayrıca tekerleğin yuvarlanmasına daha elverişli bir yüzey elde edilmesi için tek çözüm olmuştur. Doğal kaynaklardan sağlanan taş parkelerin yüksek üretim işçiliği, üretiminin uzun zaman alması ve yüksek maliyetlere ulaşması, parke taş kaplamaların üstün özelliklerini taşıyan prefabrike parke yol malzemelerinin kullanımını arttırmıştır. Günümüzde yapım maliyeti yüksek olan taş parke yollar ancak çok özel durumlarda kullanılmaktadır. Parke kaplamalar, başlıca doğal taş ve prefabrike olmak üzere ikiye ayrılırlar. Doğal taş parkeler; doğal taşların küçük boyutlu düzgün dikdörtgenler prizması biçiminde kesilip, sağlam temeller üzerine serilmiş sabit kalınlıktaki kum tabakası üzerine yan yana dizilerek derzlerin de özel olarak doldurulmasıyla oluşturulan döşemeler olarak tanımlanırlar. Granit, siyenit, diorit, gabro ve porfir gibi püskürük kayalar, en uygun parke malzemesi veren kayalardır. Ayrıca, sert kalker ve sağlam kum taşı da parke yapımında kullanılabilir. Doğal taş parkeler de küçük ve büyük taş parkeler olmak üzere ikiye ayrılır. Küçük taş parkeler; yolların iki tarafı bordur taşları ile sınırlanacaksa bunlar, yerlerine konmadan önce parkeler dizilip silindirenmelidir. Blokaj temel üzerine de yayılabilirler. Ancak, bu takdirde, blokaj ile küçük parke arasına bir ara tabaka döşenip iyice sıkıştırılmalıdır. Küçük parkeler başlıca; mozaik parke biçiminde daire yayları biçiminde, yarım daire biçiminde, testere ağzı biçiminde ve sıralar oluşturulmuş biçimde döşenir. Büyük taş parkeler; ağır trafikli şehir yolları için dayanıklı bir döşeme tipidir. Tozsuz ve sessiz bir yol yüzeyi meydana getirebilmek için derzlerin mutlaka dayanıklı bir malzemeyle doldurulması gereklidir. Temel olarak blokaj ya da beton uygulanır. Büyük parke, ağır trafikli yollarda, dik eğimlerde tramvay rayları döşenen kısımlarda uygulanır. Taşların yüksekliği, karşı kalacakları etkilere göre hesaplanır. Yüzeyleri geniş taşlar daha ekonomiktir. Prefabrike parkeler; klinker parkesi ve kilitli beton parkeler olmak üzere ikiye ayrılırlar. Klinker boyutu normal tuğladan biraz küçüktür. Kil malzemesinin pişirilmesiyle elde edilir. Yoğunluğu ve direnci büyük, gevrekliği ve su emme yeteneği az, donma emniyeti iyidir. Bu tuğlalar, 25 - 30 cm'lik bir kum tabakası üzerine dikine olarak yerleştirilebilecekleri gibi taşıma gücü büyük temel tabakaları üzerine yatık olarak da yerleştirilebilir. Kilitli beton parkeler ise yol kaplama malzemesi olarak; motorlu taşıt trafiğine açık cadde, sokak, meydan ve park yerlerinde, fabrika döşemelerinde, yaya kaldırım ve yaya yollarında, yeşil alanlarda ve yüzeysel suların drene edilmesi için yapılan bordur oluğu gibi yapılarda kullanılırlar. Bu amaçla üretilen malzemelerin; dolu parkeler, küçük beton plaklar, açık parkeler, bordürler ve bordür olukları şeklinde türleri mevcuttur. Beton parke kaplamalar, hem rijit hem de esnek kaplamaların özelliklerine sahiptirler. Birbirine kenetlenmiş rijit parçalardan oluşması, parke kaplamaları rijit kaplamalar kategorisine yaklaştırır. Beton parke üst yapılar, taban zemini üzerine oturtulmuş temel tabakası, kum yastık ve beton parke kaplama olmak üzere üç tabakadan oluşur.



**DERS ADI Bina ve Yapım Bilgisi**

**ÜNİTE ADIMahal Bilgisi**

**ÜNİTE NO 12**

**YAZAR Prof.Dr. FATMA ZEHRA ÇAKICI**

### **MAHAL BİLGİSİ**

Bina, hizmet amaçlarına göre bir veya birden çok mekândan oluşabilir. Küçük ölçekli cami yapıları ve mescitler tek bir ana mekândan oluşan binalar arasında yer alırken alışveriş merkezleri veya spor amaçlı yapılar ise çok farklı fonksiyonlara sahip mekânları ve alt mekânları barındıran karmaşık binalar arasında yer almaktadırlar. Mekânlar; üstlendiği fonksiyona cevap verecek büyüklüğe, niteliklere, aksesuar ve donatıya sahip olmalıdır. Mekân Organizasyonu ve Mekânsal İlişkiler Mimari tasarım sürecinde mimar, mekânları fonksiyonlarına göre önce birimlere, mekân gruplarına ve alt mekânlara göre ayırabilir. Eğitim yapıları açısından değerlendirecek olursak hizmet edilen mekânlar arasında sınıflar, laboratuvarlar ve spor salonu yer alırken bu mekânlara hizmet eden mekânlar ise koridorlar, merdivenler, tuvaletler vb. yardımcı mekânlar veya servis mekânlarıdır. Ayrıca mekânlar büyüklüklerine, niteliklerine veya hiyerarşisine göre de gruplanır. Bu bağlamda mekânlar; hiyerarşisine göre özel, yarı-özel ve kamusal mekânlar olarak sınıflandırılabilirdiği gibi, büyüklüklerine göre özel taşıyıcı sistem gerektiren geniş açıklıklı mekânlar; niteliklerine göre (mutfak, banyo vb.) ıslak hacimler veya yatak odaları olarak da gruplanabilir. En çok tercih edilen gruplamalardan biri de yakın ilişkili veya bağlantılı mekânların bir arada tasarlanmasıdır. Mekân organizasyonu konusu konut yapısı açısından ele alınacak olursa konutlar yaşama bölümü, yatma bölümü ve ortak alanlar olarak üç grupta incelenir. Gün boyunca kullanılan ve vakit geçirilen (günlük oda, salon, mutfak gibi) mekânlar yaşama bölümü olarak adlandırılırken daha çok gece kullanılan (yatak odaları) mekânlar ise yatma bölümü olarak adlandırılır. Yaşama ve yatma bölümündeki mekânlara hizmet eden mekânlar ise servis alanları veya ortak alanlar olarak adlandırılabilirler. Konutun büyüklüğüne göre mekân türü ve sayısı çeşitlenerek artabilir. Kullanıcı ihtiyaçlarına göre çalışma odası, hobi odası, ütü ve çamaşır odası, kiler ve depodan kış bahçesi, kapalı garaj ve tamir atölyesine kadar çok farklı mekânlar konut yapısında yer alır. Konuttaki her faaliyetin yapılış biçimi ve gerektirdiği hareket alanı değişmekle birlikte, ihtiyaç duyulan eylem alanı kişi sayısına bağlı olarak değişebilir. Bu nedenle, konut tasarımının en önemli verisi kullanıcı sayısı ve kullanıcı ihtiyaçlarına cevap verecek nitelikte hazırlanmış bir bina programıdır. Kullanıcı ihtiyaçları, mekânda bulunması gereken minimum nitelikleri belirler. İnsanların günlük yaşamlarındaki eylemleri, konuttaki işlevleri belirlemektedir. Bu işlevler, aynı zamanda konutta yer alan mekânlar arasındaki ilişkileri de belirlemektedir. Konutta insanların ilk ihtiyaç duydukları şey barınma ve korunma faaliyetleridir. Bu faaliyetler arasında çalışma, dinlenme, temizlenme, beslenme ve uyuma yer almaktadır. Giriş ve ortak bölümler Konutun büyüklüğüne göre antre, koridor, tuvalet, çamaşırılık ve kapalı garaj gibi servis birimleri ortak bölümde bulunur. Bir binanın uzaktan algılanarak yaklaşılan yeri giriş birimidir. Bu mekânın birden fazla işlevi vardır ve farklı fonksiyonlarına binaen giriş, antre ve rüzgârlık gibi farklı isimlerle de anılır. Girişin, binaya yaklaşıırken algılanabilir olması önemlidir. Yapının karşılama mekânı olan giriş, yapı hakkında fikir edinilen ve kullanıcıları yönlendiren bir mekândır. Giriş, tercihen tuvalet, mutfak, salon, günlük oda ve merdivenlerle doğrudan bağlantısı olması beklenen bir alandır. Dış kıyafetini çıkaran birinin öncelikle vestiyere erişimi; alışveriş paketleriyle gelen bir kullanıcının elindekileri en kısa sürede mutfağa bırakması; gelen misafirin en kısa mesafeden salona kabul edilmesi, giriş mekânının iyi organize edilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Bazı durumlarda antre ve rüzgârlık iki ayrı bölüm olarak da tasarlanabilir. Rüzgârın çok etkili olduğu yerlerde veya girişin hâkim rüzgâr yönünden verilmek zorunda kaldığı yerlerde rüzgârlığın ayrı bir mekân olarak bırakılması gereklidir. Gün içinde kullanılan tuvalet birimi, çoğunlukla antre ve yaşama bölümü ile doğrudan bağlantılı olarak tasarlanır. Lavabo ve tuvaletin bulunduğu bu birimde, lavabo ve tuvalet ayrı mekânlarda yer alabileceği gibi, dar alanlı konutlarda birlikte tek mekânda da bulunurlar. Konutun ortak bölümlerinde yer alan bir diğer birim çamaşırhanedir. Çamaşır yıkama, kurutma ve ütüleme faaliyetlerine cevap vermek üzere tasarlanan çamaşırhanelerde bulunması gereken eşyalar çamaşır makinesi, kurutma makinesi, ütü, ütü masası ile deterjan, kirli ve temiz çamaşır depolama dolaplarıdır. Gece holleri, çamaşırılık ve ütü birimlerine ev sahipliği yapmanın yanı sıra depolama alanı olarak da kullanılabilirler. Koridora

yerleştirilen gömme dolaplarda, ailenin mevsimlik kıyafetleri, yatak, yastık, yorgan, battaniye, nevresim takımları ile fazla eşyalar depolanabilmektedir. Yaşama bölümü Yaşama bölümü; evin merkezi konumunda bulunan, insanların gün boyunca kullandığı ve en çok vakit geçirdiği yer yaşama bölümüdür. Oturma, dinlenme, yemek yeme, çalışma, müzik dinleme, televizyon izleme, hobilerle uğraşma, keyifli vakit geçirme ve misafir ağırlama gibi çok çeşitli faaliyetlerin gerçekleştirildiği yaşama bölümü çok sayıda fonksiyona ev sahipliği yapmaktadır. Günlük oda veya oturma odası; insanlar oturma, çalışma, sohbet etme, dinlenme ve boş vakit değerlendirme gibi faaliyetlerini yerine getirirler. Oturma mekânı, açık oturma alanı ve yemek yeme mekânı ile birlikte veya bu mekânlarla yakın ilişkili olarak tasarlanabilir. Kullanıcıların istek ve ihtiyaçlarına paralel olarak günlük yaşama biriminde rahat koltuklar, yatağa dönüşebilen kanepeler, televizyon, televizyon ünitesi, servis sehpaları, çalışma masası ve kitaplık gibi mobilyalar yer alır. Salon, ailenin günlük olarak kullanmayı tercih etmediği, daha çok misafir geldiğinde kullanılan mekânlardır. Misafire verilen önemden dolayı, salon evin diğer bölümlerine göre daha özel ve şık mobilyalarla donatılır. Yemek hazırlama, pişirme, servis yapma, yemek yeme, bulaşık yıkama ve depolama gibi pek çok fonksiyona hizmet edebilen mutfak mekânında rahat bir dolaşım sağlanmalıdır. Bu sebeple, donatı elemanları kompakt olarak düşünülmeli ve kullanımı kolaylaştıracak şekilde yerleştirilmelidir. Yemek yeme fonksiyonuna cevap verecek bir mutfakta, evde yaşayan kişi sayısına sandalye ve yeterli büyüklükte masaya ihtiyaç vardır. Mutfak, yemek hazırlamak için kullanılacaksa eviye, fırın ve buzdolabı üçlüsü kullanım kolaylığı açısından birbirine en yakın mesafede tasarlanmalıdır. Mutfağın depolama alanı olarak kullanımı mekânın etkin kullanımını gerektirir. Tezgâh altında ve üstünde yer alacak dolaplar tencere, tabak, bardak, çatal-kaşık gibi mutfak gereçlerinin yanı sıra kuru gıda ve baharatların depolanabileceği en uygun alanlardır. Depolama alanları ise açık veya kapalı olarak tasarlanır. Yatma bölümü Yatma bölümü; insanların daha çok gün sonunda kullandığı, rahatlama ve dinlenme faaliyetlerini gerçekleştirdiği yer yatma bölümüdür. Dinlenmenin yanı sıra çalışma, temizlenme, çamaşır yıkama, kurutma ve ütü yapma faaliyetleri de bu bölümde gerçekleştirilebilir. Bu bölümde, mekânsal olarak yatak odaları ve banyo yer alırken yukarıda bahsedilen eylemler yatak odalarının içinde veya koridorda gerçekleştirilebilir. Ayrıca, yatma bölümünde çamaşır kurutma eyleminin gerçekleştirileceği, güneşleme terası olarak da adlandırılan, bir balkon birimi de yer almalıdır. Her evde en az bir tane yatak odası bulunurken yatak odası sayısı evin büyüklüğüne göre değişebilir. Birden fazla yatak odası varsa, bunlardan genelde en büyüğü ve evin anne-babasının kullandığı oda ebeveyn yatak odası olarak adlandırılır. Yatak, elbise dolapları, şifonyer ve komodinler yatak odalarının temel donatı elemanlarıdır. Farklı fonksiyonlara cevap vermesi açısından, yatak odalarına koltuk, çalışma masası, kitaplık ve televizyon da konulabilir. Yeterli alan bulunması hâlinde, ebeveyn yatak odası, soyunma odası ve duş birimi ile birlikte tasarlanır. Yatak odasındaki duş biriminde sadece duş eyleminin gerçekleştirileceği aparatlar yer alabileceği gibi, yeterli alan olması hâlinde burası lavabo ve klozetin de yerleştirileceği küçük bir banyo birimi olarak da tasarlanır. Temizlik ve temizlenme eylemleri için ihtiyaç duyulan banyolar, çoğunlukla yatma bölümünde yer almaktadır. Banyolarda bulunması gereken asgari donanım elemanları arasında lavabo, klozet, küvet veya duş teknesidir. Duş teknesi veya küvetin ebatları banyonun büyüklüğüne ve kullanıcı tercihlerine göre değişmektedir. Dar alanlı konutlarda banyo ve tuvalet bir arada tasarlanabilir. Bu durumda lavabo, klozet ve duş teknesinin bulunduğu bir banyo birimi yeterli olur. Yapı Elemanları Mekânların birbiriyle ve çevreleri ile ilişkileri duvar, döşeme, kapı, pencere ve merdiven gibi çeşitli yapı elemanları vasıtasıyla kurulur. Duvarlar, mimari bir mekânı ve hacmi sınırlayan ve tanımlayan yapı elemanlarıdır. Dış duvarlar, yapının doğal çevreyle kurduğu ilişki biçimini gösterirken iç duvarlar çoğunlukla iki mekânı birbirinden ayırmak için kullanılırlar. Duvarların yan yana gelen mekânları sınırlandırıp ve ayıran yapı elemanları olduğu düşünülürse kat döşemeleri de üst üste gelen mekânları ya da iki katı birbirinden ayırmak için kullanılan yapı elemanları olarak kabul edilebilirler. Bu durumda alt katın tavanı, üst katın döşemesi görevini üstlenmektedir. Kısmi döşemeler ise mekân içinde asma kat oluşturarak farklı yaşam alanları üretmeye yardımcı olurlar. Küçük alanların daha etkin kullanılmasına olanak sağlayan asma kat uygulamalarında, genellikle yatma birimi küçük bir merdivenle bir üst kote taşınarak bu birimin altında yaşama, çalışma veya oyun alanları üretilir. Kapılar, bir mekânın diğer iç ve dış mekânlardan ulaşılmasını sağlamak için ihtiyaç duyulan yapı elemanlarıdır. Bu bağlamda, iki mekân arasındaki ilişki kapılar aracılığıyla sağlanır. Kapılar daha çok mahremiyeti sağlamak için kullanılırlar. Pencereleler, iç mekânın dış dünyayla kurduğu görsel ilişki açısından önemli bir yere sahiptirler. Pencereleler, farklı biçimlerde tasarlanabileceği gibi farklı açılma tiplerine de sahip olabilirler. Kanatlı, kayar, giyotin ve katlanır pencereleler farklı açılma tiplerine örnek olarak verilebilir. Merdivenler, katlar arasında yer alan ve katlar arasındaki düşey sirkülasyonu ve ilişkiyi sağlayan yapı elemanlarıdır. Merdivenler, eşit aralıklı ve yükselerek yerleştirilmiş basamaklardan meydana gelir. Bina içindeki kullanım amacına ve alan gereksinimlerine göre farklı merdiven tasarımları yapılabilir. Merdiven korkulukları, merdiven boşluğu tarafında yer alan ve iniş-çıkış güvenliği açısından ihtiyaç duyulan düşey elemanlardır. Korkuluklar, merdiven tasarımına göre basamakların üzerine, köşesine veya yan yüzüne yerleştirilebilirler. Aydınlatma ve Havalandırma Sağlıklı bir yaşam alanının

oluşturulmasında iç hava kalitesi yüksek, iyi aydınlatılmış mekânların tasarımı önemlidir. Mekânların yeterli taze havaya sahip olabilmesi için düzenli olarak havalandırılması büyük önem taşımaktadır. Havalandırma eylemi ise dış mekânla ilişkinin sağlandığı pencereleler aracılığıyla yapılır. Etkin bir doğal havalandırma için pencerelerin tam açılması gerekir. Etkin bir doğal havalandırma için rüzgâr yönlerinin araştırılarak pencerelerin yerleşimlerine karar verilmesi gerekir. Pencerelerin yanı sıra bacalar ve havalandırma boşlukları da mekânların havalandırılmasına yardımcı olur. Doğal havalandırmanın sağlanamadığı koşullarda, gerekli tesisatın kurularak mekânların mekanik olarak havalandırılması da sağlanabilir. Pencereler şeffaf cam yüzeylerden oluştukları için bir yandan dış mekânla görsel bir ilişki kurarken diğer yandan da güneşten gelen ısının ve işığın da iç mekâna girmesine izin vererek mekânın doğal olarak aydınlatılmasına ve pasif olarak ısıtılmasına yardımcı olurlar. Güneşten gelen ısı ve işığın mekânlara erişimi pencerenin konumu ve ebatları ile kontrol edilebilir. Günlük oda ve salonların en çok güneş alan ve aydınlık seviyesinin en yüksek olduğu güney, güneybatı veya güneydoğu yönlerine bakması tercih edilir. İklim koşullarına göre pencere yüzeylerinde ilave önlemler de alınabilir. Isı ve işığın kontrollü olarak iç mekâna girmesi istenilen durumlarda cam yüzeylerine uygulanan film kaplamaları, (ift katmanlı) yalıtımlı camlar veya panjur vb. gölgeleme elemanlarının kullanılması düşünülebilir. Doğal aydınlatmanın yeterli olmadığı durumlarda veya akşam saatlerinde mekânlar yapay olarak aydınlatılırlar. Farklı faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için farklı ışık Őiddetlerine ihtiyaç duyulur. Bu sebeple, mekânda gerçekleştirilecek eylemlere uygun aydınlatma armatrleri seçilmelidir.



**DERS ADI** Bina ve Yapım Bilgisi

**ÜNİTE ADI** Derzler ve Depremın Yapılara Etkisi

**ÜNİTE NO** 13

**YAZAR** Prof.Dr. REMZİ ŞAHİN

### ÜNİTENİN HEDEFİ

Bu ünitenin iki ana bölümünden birinde derzler işlenmiş diğer bölümde ise deprem açısından binaların değerlendirilmesi yapılmıştır. Gerek projelendirme gerekse de inşa aşamalarında binaların oturduğu zeminden, yer altı suyundan, binanın taşıdığı yüklerden, binayı oluşturan elemanların genişlemesinden ve depremden kaynaklanan nedenlerden dolayı birtakım önlemlerin alınması gerekir. Bilindiği gibi ülkemiz topraklarının %95'inin birinci ve ikinci derece deprem bölgeleri üzerinde yer almaktadır. Bu nedenle, ülkemizde yapılacak yapıların öncelikle deprem tehdidine karşı güvenli olması gerekmektedir.

### DERZLER

Binanın oturduğu zeminde ya da bina bünyesinde oluşan bazı etkenler, binanın bütünlüğünü bozarak istenmeyen hareketlere yol açabilir. Bu etkenler; zeminin homojen bir yapıya sahip olmaması, yer altı suyunun düzensiz olması, temel tabanına gelen yüklerin dağılımının düzensiz olması, bina elemanlarının genişmeleri ve deprem etkisi olarak sıralanabilmektedir. Bu etkenlerin binaya zarar vermemesi için, düşey yüzeyler oluşturan dilatasyon derzleri yapılır. Dilatasyon derzleri amaçlarına göre; oturma ve genişleme derzleri, deprem derzleri, titreşim derzleri ve hareket derzleri olarak dört şekilde yapılmaktadır. Oturma ve Genleşme Derzleri Oturma ve genişleme derzleri binanın, gerek zeminden ve bina yüklerinden gelen ve gerekse elemanların farklı genişlemelerinden oluşan etkilerine karşı yapılan derzlerdir. Bu derzlerle binanın, farklı oturum yapması beklenen yerlerinde ve ayrı çalışan bloklar oluşturulur. Dilatasyon derzi, binanın temelinden çatısına kadar ya da birbirinden ayrılması gereken elemanların yüksekliğince aynı doğrultuda devam ettirilir. Derzlerin arası, bina bloklarını birbirine bağlayacak şekilde doldurulmaz ve boş bırakılır. Ancak, binaya temelden geçmesi muhtemel su ve nemin zararlı etkilerine karşı temelde bırakılan derzler asfaltlı levha, keçe vb. yalıtım gereçleriyle doldurulabilir. Dilatasyon derzi yanlarında her blok için ayrı temel, duvar, kolon, giriş vb. taşıyıcı elemanları yapmak gerekir. Bu derzler, gerek binanın dış görünüşünü gerekse de bina içindeki kapı, koridor gibi geçişlerin görünümünü bozabilir. Bunu önlemek için derzler, kesinlikle sıva ile kapatılmamalıdır. Farklı zemin oturmalarına bağlı temel öteleme ve dönmeleri ile sıcaklık değişmelerinin etkisi dışında, bina blokları veya mevcut eski binalarla yeni yapılacak binalar arasında, sadece deprem etkisi için de deprem derzleri bırakılması gerekir. Ayrıca bina blokları arasındaki derzler, depremde blokların bütün doğrultularda birbirlerinden bağımsız olarak çalışmasına olanak verecek şekilde düzenlenmelidir. Deprem Derzleri Deprem derzinin binalarda bırakılması zorunludur. Çünkü deprem esnasında bitişik veya çok yakın yapıların çarpışması sonucu binalarda ağır yapısal hasarlar oluşmaktadır. Fabrikalar gibi bazı endüstriyel yapılarda döşeme üzerine oturtulan iş makineleri çalışırken titreşim yaparlar. Bu titreşimin binaya yapısal zarar vermesini önlemek için, makinenin altına, döşemeyle arasında 3-5 cm kadar boşluklu titreşim derzi yapılır. Bu derzlerin içerisi su ve neme karşı bir yalıtım gereciyle doldurulur. Titreşim Derzleri Betonarme ya da çelikten yapılan uzun köprülerde, köprü üzerindeki hareketlerin köprünün tamamını etkilememesi ve köprü ayaklarını fazla zorlanmaması için, belirli aralıklarla hareket derzleri bırakılır. Bu derzler, aynı zamanda, köprü plak ve girişlerinin genişlemelerinin yol açacağı sorunları da giderir.

### DEPREM AÇISINDAN BİNALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Deprem; yer kabuğu içinde biriken enerjinin ani olarak ortaya çıkmasının yol açtığı kabuk kırılmalarının meydana getirdiği titreşimler nedeniyle oluşan dalgaların geçtikleri ortamları sarsması olayı olarak tanımlanmaktadır. Depremler; tektonik, volkanik ve çöküntü depremleri olarak üçe ayrılmakta olup, dünyadaki depremlerin %90'ı tektonik depremler olarak meydana gelmektedir. Türkiye, dünyanın en etkin deprem kuşaklarından biri olan Alp-Himalaya deprem kuşağı üzerinde bulunmakta olup Deprem Bölgeleri Haritası'na göre yurdumuzun büyük bir bölümü birinci ve ikinci derece deprem bölgesi üzerinde yer almaktadır. Depreme dayanıklı yapı üretimi için yapının; deprem sırasında etki eden kuvvetler altındaki davranışı, ekonomik kısıtlamalar ve estetik kaygılar göz önünde bulundurularak tasarlanması ve inşası gerekir. Deprem Dayanıklı Binaların Temel Özellikleri

Depremde yapı riskini yapının ekonomisi ile dengeleyen bir tasarım yapılması gerekmektedir. Bu hususlar göz önünde bulundurularak Deprem Yönetmeliği'nde yeni yapılacak binaların depreme dayanıklı tasarımının ana ilkeleri şu şekilde belirlenmiştir:

1) Hafif şiddetteki depremlerde binalardaki yapısal ve yapısal olmayan sistem elemanlarının herhangi bir hasar görmemesi,

2) Orta şiddetteki depremlerde yapısal ve yapısal olmayan elemanlarda oluşabilecek hasarın sınırlı ve onarılabilir düzeyde kalması,

3) Şiddetli depremlerde ise can güvenliğinin sağlanması amacı ile kalıcı yapısal hasar oluşumunun sınırlanmasıdır. Bir yapının ayakta durmasını sağlayan taşıyıcı sistemidir. Bu nedenle güvenli üretiminde öncelikle taşıyıcı sistemi hatasız tasarlamak ve inşa etmek gerekir. Bu amaçla Deprem Yönetmeliği'nde binaların taşıyıcı sistemlerinin yukarıda belirtilen ana ilkeler doğrultusunda davranabilmeleri için şu kurallara göre yapılması gerekmektedir:

1) Deprem yüklerini taşıyan bina taşıyıcı sisteminde ve taşıyıcı sistemi oluşturan elemanların her birinde, deprem yüklerinin temel zeminine kadar sürekli bir şekilde ve güvenli olarak aktarılmasını sağlayacak yeterlikte rijitlik ve dayanım bulunmalıdır.

2) Döşeme sistemleri, deprem kuvvetlerinin taşıyıcı sistem elemanları arasında güvenle aktarılmasını sağlayacak düzeyde rijitlik ve dayanıma sahip olmalıdır.

3) Binaya aktarılan deprem enerjisinin önemli bir bölümünün taşıyıcı sistemin sünek davranışı ile tüketilmesi için sünek tasarım ilkelerine titizlikle uyulmalıdır.

4) C ve D gruplarına giren zeminlere oturan kolon ve özellikle perde temellerindeki dönmelerin taşıyıcı sisteme etkileri göz önüne alınmalıdır.

5) Düzensiz binaların tasarımından ve yapımından kaçınılmalıdır. Betonarme Yapıların Deprem Davranışını Etkileyen Faktörler Başka etkenler de olmasına rağmen betonarme yapıların deprem altındaki davranışlarını etkileyen önemli faktörler ise şunlardır:

1) Zemin durumu: Yer kabuğundaki ötelemler çok ani olmakta ve yapılarda şok etkisi doğurmaktadır. Yapı zeminden ayrı bir kütle olduğundan yapı içinde yer hareketine ters yönde atalet kuvvetleri meydana gelmektedir. Atalet kuvvetleri ise yapıda hasara yol açabilecek boyutlara ulaşmaktadır. Bu nedenle zemin, yapıların dış ortama bağlanma koşullarını belirlemesi ve deprem dalgalarının yapıya aktarıldığı nokta olması açısından önemli bir unsurdur. Deprem dalgalarının yayılma şekli yapıya etkileyecek deprem yüklerinin değişmesine neden olacağı için bir yapının bulunduğu bölgedeki zemin özelliklerinin belirlenmesi gereklidir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta yapıların bulunduğu zemin özelliklerinin iyi belirlenmesi ve yapı tasarımının bu özellikler dikkate alınarak yapılmasıdır. Binaların deprem davranışı üzerinde zeminden kaynaklanan en önemli etkenlerden biri de zemin sıvılaşmasıdır. Zemin sıvılaşması, yer altı su seviyesi altındaki tabakaların geçici olarak mukavemetlerini kaybederek katı yerine viskoz sıvı gibi davranmalarıdır.

2) Yapı geometrisi: Deprem etkisi altında yapının davranışını etkileyen diğer bir önemli nokta ise yapının plandaki ve düşeydeki geometrisidir. Planda kare, kareye yakın dikdörtgen ya da daire kesitli binaların deprem sırasında daha iyi davrandığı görülmüştür. Ancak uygulamada gerek imar durumundaki parsel boyutlarının düzgün bir geometriye sahip olmaması gerekse mimari düşüncelerden dolayı değişik ve olumsuz geometrilere sahip yapılar üretilmektedir. Bu durumlarda binaları çeşitli parçalara bölerek kare ve dikdörtgenlerden oluşan ayrı binalar hâline getirmek iyi bir çözüm olacaktır. Bu noktada dikkat edilmesi gereken husus, ayırım yapıldığı bölgede deprem sırasında olabilecek çarpışmaların önlenmesi için gerekli boşluğun bırakılmasıdır.

3) Yumuşak kat: Yumuşak kat, yapı taşıyıcı sistemini oluşturan çerçeveler içinde bulunan dolgu duvarların kesintiye uğraması durumunda oluşur. Dolgu duvarların tüm bina boyunca her katta benzer konumda olması gerekir, aksi hâlde binanın yatay yük taşıma kapasitelerinde farklılıklar doğabilecektir. Apartmanların alt katlarının iş yeri, üst katların ise konut olarak kullanılması söz konusu olduğu durumlarda binalarda yumuşak kat sorunu doğurmaktadır. Yumuşak kat oluşumunu önlemek için alınacak önlemlerden biri, dolgu duvarların kolon ve kirişlerle etkileşimini ortadan kaldırmak ve duvarların etrafına belirli bir kalınlıkta yumuşak malzeme yerleştirmektir. Böylece tüm katlardaki taşıyıcı elemanlar alt kattakine benzer biçimde dolgu duvar yokmuş gibi davranacak ve yumuşak kat oluşumu engellenmiş olacaktır.

4) Kısa kolon etkisi: Binalarda, özellikle dış duvarlarda, dolgu duvarlar üst tabliyeye kadar sürekli olarak yapılmadığı zaman deprem esnasında, kolonların bölme duvar örülme kısımlarında kısa kolon etkileri ortaya çıkmaktadır. Kısa kolonun oluşumunun önlenmesi için yapılacak ilk uygulama, üretim sırasında dolgu duvarlar ile kolonlar arasında boşluk bırakmak ve böylece kolonların serbestçe hareketine izin vermektir.

5) Bitişik bina durumu: Yapıların deprem davranışını sadece kendi özellikleri değil, yakınlarındaki binalar da belirlemektedir. Bu yüzden, bitişik nizamda yapılmış binalarda çeşitli riskler ortaya çıkmakta, özellikle ülkemizdeki imar planlamasında parsellerin bitişik olarak imara açılması yapıların birbirlerine bitişik üretilmesini kaçınılmaz kılmaktadır. Bu durumun önüne geçmek için en kesin çözüm, imar planlarında parsellerin düzenlenmesinin değiştirilmesi ve bitişik bina yapımının

önüne geçilmesidir. Kat seviyelerinin farklı olması hâlinde bir binanın döşemesi diğer bir binanın kolonunun ortasına karşılık geldiği için, binanın hasar alma olasılığı yüksektir. Diğer yandan, kat seviyeleri aynı olsa da farklı yükseklikteki binaların bitişik inşa edilmiş olması halinde farklı salınım şekillerinden ötürü hasar görme olasılığı vardır.

6) Malzeme ve uygulama etkisi: Yapıların tasarımı aşamasında bütün hesaplar ve işlemler kurallarına uygun olarak uzman mühendisler tarafından gerçekleştirilse bile inşa aşamasında aynı hassasiyetin gösterilmemesi hâlinde yapının depreme dayanıklı olması mümkün değildir. Bu nedenle malzeme üretimi/seçimi ve uygulama aşaması da diğer aşamalar kadar önemlidir. Betonarme, beton ile yapı çeliğinin aderans adı verilen sıkı bir şekilde yapışması ile meydana gelen bir kompozit malzemedir. Dolayısı ile öncelikle beton ve çeliğin kaliteli olması durumunda, ancak betonarmenin kalitesinden bahsedilebilir. Mevcut bir binanın beton mukavemeti, binanın servis ömrüne ve çevresel koşullara bağlı olarak bir miktar kayba uğrar. Ancak mevcut binalardaki beton kalitesinin düşük olmasının temel nedeni, beton teknolojisi kurallarına uyulmadan ve denetimsiz bir şekilde beton üretilmesinden kaynaklanmaktadır.



**DERS ADI** Bina ve Yapım Bilgisi  
**ÜNİTE ADI** Proje, Metraj ve Geçici İşler  
**ÜNİTE NO** 14  
**YAZAR** Prof.Dr. REMZİ ŞAHİN

### ÜNİTENİN AMACI ve HEDEFLERİ

Bir yapının yapabildiği için yapı yaklaşık maliyetinin başlangıçta bilinmesi, gerekli olan finansman temini açısından önemlidir. İnşaat işlerinde maliyet belirlenmesi ise metraj ve keşif işlemleri ile yapılmaktadır. Yine, yapım esnasında her kademede görev alan kişilerin yapı projesinin en azından kendi sorumluluk alanına giren kısımlarını doğru okuması gerekmektedir. Diğer taraftan, yapı güvenliğini sağlama açısından betonarme binalarda kullanılan betonun kalitesi son derece önemlidir. Ancak, kaliteli beton uygulamasının kaliteli bir kalıp sistemi ile birlikte gerçekleştirilebileceği de unutulmamalıdır. Yapım hızı ve iş güvenliği açısından iskeleler de yapımda önemli bir yere sahiptir.

### METRAJ (ÖLÇÜMLEME)

Bir yapıyı meydana getiren bütün bölümlerin, projesinden veya uygulama sırasında ölçülerek; uzunluklarının metre (m), alanlarının metrekare (m<sup>2</sup>), hacimlerin metreküp (m<sup>3</sup>), demir işlerinin kilogram (kg) olarak miktarlarının bulunmasına metraj denir. Metraj işlemi sonunda, o yapıyı yapabilmek için gerekli işlerin yalnızca birimler üzerinden miktarları hesaplanır. Metraj işlemi, keşif işlemine altlık oluşturmaktadır. Keşif Keşif ise bir yapının mimari, betonarme, tesisat, elektrik ve peyzaj projeleri üzerinden ne kadar para ile yapılabileceğini hesaplamak için yapılan işleme denir. Keşif, metrajda bulunan miktarların birim fiyatlarıyla çarpılması suretiyle elde edilmektedir. Keşif iki aşamada yapılmaktadır. Birinci keşif; yapıya başlamadan önce, yapının avan projeleri veya uygulama projeleri üzerinden yapılan keşiftir. Yapının ne kadar para ile yapılacağını hesaplamak için yapılmakta olup değişebilmektedir. Bu keşfi hazırlamak için T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca yayınlanan Yapı İşleri Birim Fiyat Tarifleri, Birim Fiyat Tarifleri Eki Listesi, Malzeme, İşçilik ve Taşıma Giderleri Rayiç Listesi cetvellerinden yararlanılmaktadır. İkinci keşif; tamamlanmış bir yapının ne kadar para ile yapıldığını hesaplamak için yapılan keşiftir. İnşaatın kesin projeleri ile yapım sırasında tutulmuş ataşmanlar üzerinden yapılmaktadır. Bu keşif değerleri kesin olup değişmez değerlerdir. Metraj çıkarılırken ya da keşif hazırlanırken aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- Ölçüm esnasında rakamlarının kullanılmasına ve boyutlamaya önem verilmeli, - Gereksiz boyut tekrarlarından kaçınılmalı,
- Gereksiz iç boyutlamadan mümkünse kaçınılmalı, ölçü çizgileri dışa yazılmalı,
- Açıklamalar anlaşılır şekilde yazılmalı, - Benzer kısımlar benzer renklerle ve numaralarla işaretlenmeli,
- Boyutlar ve ölçü birimleri özelliklerine göre eksiksiz yazılmalı ve - Yapı bölümlerinin fazla veya noksan yazılmalarına dikkat edilmelidir. Bir yapının ön keşif ya da kesin keşif bedelini oluşturan maliyet kalemlerini içeren dokümana keşif özeti denilmektedir. Bu cetvelde, yapıyı oluşturan elemanların her birinin cinsi, miktarı, birim fiyat numarası, birim fiyatı ve tutarı yer almaktadır. Elemanların maliyetleri toplamı da yapının keşif bedelini vermektedir.

### PROJE OKUNMASI

Bina yapımı için çok çeşitli proje türleri gerekmektedir. İnşaatın niteliğine göre ihtiyaç duyulacak proje cinsleri değişebilmektedir. Proje çeşitleri ile her bir projeyi hazırlayan (proje müellifleri) meslek grupları şu şekilde sıralanabilir: Mimari Proje (Mimar), Statik, Betonarme Proje (İnşaat Mühendisi), Mekanik Tesisat, Isı Yalıtımı, Doğalgaz, Asansör Projesi (Makina Mühendisi), Elektrik Tesisat ve Paratoner Projesi (Elektrik Mühendisi), Harita Teknik Uygulama (Harita Mühendisi), İç Mimari Proje (İç Mimar), Alt Yapı Projesi (İnşaat Mühendisi) ve Peyzaj Projesi (Peyzaj Mimarı). Bir bina için bu projelerin her biri ayrı ayrı proje müelliflerine hazırlatılabileceği gibi bünyesinde mühendis, mimar ve tasarımcılar bulunduran proje ofislerine set olarak da hazırlatılabilmektedir. Yapı işlerinde çalışan kalfanın mimari, betonarme, elektrik ve tesisat projesinin tamamını okuyabilmesi, diğer ustalara anlatabilmesi gerekir. Ayrıca kalıp ustasının betonarme projeyi, demirci ustasının betonarme ve mimari projeyi, sıhhi tesisat ustasının tesisat projesini, elektrik ustasının elektrik projesini okuyabilmesi gerekir. Örneğin; bir kalıp ustası kalıp planından döşeme sistemini, döşeme kalınlığını ve giriş ebatlarını öğrenmeden kalıp işine başlayamaz. Yine bir demircinin betonarme

projeden donatı çap, adet ve uzunluklarını okuyabilmesi güvenli yapı için önemlidir. Bu nedenle güvenli yapı üretiminde proje bilgisi son derece önemlidir.

## GEÇİCİ İŞLER

Yapıların inşa edilişleri sırasında bazı imalatların yapılabilmesi için belli bir süre kullanıldıktan sonra görevini tamamlayarak sökülen imalatlara "geçici işler" adı verilir. İnşaat yapım sürecinde geçici işler kapsamında; kalıplar, iskeleler ve tahkimat olmak üç ana imalat türü vardır. Kalıplar Kalıp; her çeşit beton, betonarme işleri ile kâgir kemerlerin projelerindeki biçiminde durmasını sağlamak için kullanılan yüzey kaplaması, bu kaplamanın bağlantı ve tatbiki için kullanılan parçalardan meydana gelen sistemdir. Bir kalıp sistemi; kalıp yüzeyi, kalıp destekleri ve kalıp bağlama elemanlarından oluşmaktadır. Kalıpların başlıca görevleri; betonarme elemanlara gerekli boyut ve şekli vermek, taze beton ağırlıklarını, taze beton basınçlarını ve beton dökümü sırasında ortaya çıkan ilave yükleri taşımak, beton dökümü sırasında ortaya çıkabilecek darbe ve titreşim etkilerine dayanmak ve gerekli durumlarda çalışma platformu ve iletim döşemesi gibi kullanılmaktır. Kalıp sistemleri seçilirken de şu faktörler göz önüne alınmalıdır: yapım tarzı ve yapının geometrik formu, dayanım için gerekli beton kalitesi, yapım hızı ve süresi, kalıp sistemine uygun vinç, beton santrali, pompa vb. ekipman yatırımı, aynı kalıbı birçok kez daha kullanarak kalıp maliyetini aşağı çekmek, az elemanla kısa zamanda monte etmek ve demonte etmek, dayanıklılık, bakım kolaylığı, diğer ekipmanlara uyum sağlamak. Çeşitli sınıflandırma yöntemi olmakla birlikte kalıplar; klasik ahşap kalıplar ve modern kalıplar olarak ikiye ayrılırlar. Ahşap kalıp sistemlerinde, kalıp malzemesi olarak masif kereste ve çivi kullanılarak kalıp elemanları hazırlanmakta ve birleştirilmektedir. Ahşap olarak genellikle çam, köknar ve kavak keresteleri kullanılır. Modern kalıp sistemleri; yapı elemanlarını tek seferde blok hâlinde düzgün ve pürüzsüz olarak imal edebilmek için proje ölçülerine göre veya standart boyutlarda, fabrikalarda değişik malzemelerden üretilen panoların, çeşitli birleştirme elemanlarıyla bir araya getirilmesiyle oluşturulmaktadır. Üç tür modern kalıp çeşidi mevcuttur:

1. Perde kalıpları; bu kalıplar için tüm kalıp yüzeyleri düşey ve yatay doğrultuda geniş bir yüzey elde edebilmek amacıyla birbirleriyle bağlanacak şekilde üretilir.

2. Kolon kalıpları; modern kalıp tekniklerinde kolon kalıpları iki değişik türde bir araya getirilir.

Bunlardan birincisi; dik açılı olarak bir araya getirilmiş iki köşe kalıbının karşılıklı olarak kullanılmasıyla oluşturulur. İkinci türde ise, esas kalıp elemanları çerçeve kalıplardır. Elemanların birbirine bağlanması için gerekli bağlantı elemanları ve kalıpları ayakta tutacak ayarlı destek elemanları da kullanılmaktadır.

3. Döşeme kalıpları; döşeme türlerinin her biri için ya küçük parçalı panel ya da hazır döşeme kalıplarının bir araya getirilmesi veya tüm döşeme elemanını kapsayan daha büyük yüzeyli panellerle kalıp yapılır. Ayrıca, özel kalıp türleri de söz konusu olup üç çeşit özel kalıp türü bulunmaktadır:

i) Kayar-tırmanır kalıplar; kulelerde, köprü ya da viyadük ayaklarında, barajlar gibi yüksek ve düşey yapı kısımlarında ya da normal yapıların dış duvarlarında kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Bu kalıplar herhangi bir taşıyıcı iskele kullanımı gerektirmeden yapıya istenen yükseklikten bağlanarak yapı ile birlikte yükselen sistemlerdir.

ii) Özel yüzeyli kalıplar; yapı yüzeylerinde farklı mimari ve görsel efektler oluşturmak amacı ile kullanılan kalıplardır. Standart hâle getirilmiş birçok elastik kalıp deseni üretilmiş olmasına rağmen hemen her türlü farklı yüzey için kalıplar hazırlanabilmektedir. Seçilen kalıp yüzeyinin özelliklerine bağlı olarak özel üretimli beton malzemeler kullanmak gerekmektedir.

iii) Tünel kalıp sistemi; Tünel kalıplar hacimsel kalıp türlerindedir. Ortak bir hacimdeki döşeme ve perdelerin bir seferde kalıplanıp betonlanmasında kullanılırlar. Yani, binaların döşeme ve duvarlarının büyük kalıp elemanlarıyla bir defada döküldüğü yerinde dökme bir yapım sistemidir. Bu sistemde binanın taşıyıcı elemanları betonarme olarak üretilmektedir. İç ve dış bölme duvarlarının yapımında ise genellikle hazır paneller kullanılmaktadır. İskeleler Yapılar inşa edilirken işçilerin normal çalışma yüksekliğini aşan kısımlarda güvenle çalışmalarını sağlamak için geçici bir sürede kullanılmak üzere yapılan çalışma platformlarına iskele denir. Binaların inşası, sıvanması, boyanması ve hatta onarımı için cephe duvarlarına kolayca ulaşabilmeyi sağlayan geçici bir iskele kurmak zorunludur. İskele kurmak iş güvenliği için de zorunludur. Çünkü inşaat sektöründe iş kazalarının büyük bölümü yüksekten düşme sonucu meydana gelmektedir. Bunların bir kısmı da amaca uygun bir şekilde yapılmayan iskelelerden kaynaklanmaktadır. İskeleler, taşıyıcı kısımların yapıldığı malzemenin cinsine göre ahşap ve metal (çelik veya boru) iskeleler olmak üzere ikiye ayrılırlar. Kullanım amacına göre ise 10 (on) farklı iskele türü olsa da uygulamada en çok asma ve hareketli iskele çeşitleriyle karşılaşılır.