

KABA YAPI ELEMANLARI METRAJ VE KEŞFİ

1. KALIP METRAJ VE KEŞFİ

Kâgir yığma veya betonarme karkas yapılarda lento, kiriş, döşeme ve merdivenlerin betonları döküldüğünde, beton prizini tam olarak yapıncaya kadar ağırlığını kalıplar taşır. Betonarme temel, kolon, duvar ve hatılarda ise kalıplar yan basınçları karşılar.

Bir kalıp sistemini meydana getiren kısımlar fonksiyonlarına göre, kaplama ve iskele olmak üzere iki kısma ayrılır.

1. Kalıp Kaplaması: Beton veya betonarme yapı elemanına istenilen seklin verilmesini sağlayan, doğal veya yapık tahta veya metal levhalarla yapılan kalıp yüzeyidir.

2. Kalıp İskelesi: Yeni dökülen betonun kalıp kaplamasına yapağı basınç ve yükleri taşıyan kısımdır. Kalıp iskelesi ahşap kama, dikme, kiriş, çapraz kuşaklardan ve ayarlı boru dikmelerle yapılır.

Kalıp İşleri

Poz No	Açıklama
21.001	Seri kalıp, kapı, lento ve pencere lentolarında kullanılır. Not: Bazı durumlarda dış duvarlardaki kapı ve pencere üzerinde bulunan lentolar tuğla duvar hatılıyla beraber döküldüğü görülmektedir.
21.011	Betonarme Kalıbı; tavanlarda (döşeme-tabliye), saçaklarda, tuğla duvar üstü hatıllarında, açıktan geçen kiriş veya hatıllarda, su basman hatıllarında temelde duvar altı sömellerinde, tretuar kenarlarında kullanılır.
21.054	Kalıp iskelesi; gerekli beton kalıpların uygulandığı hacimlerde (tavanlarda-döşeme, tabliye-saçaklar gibi) kullanılır.
21.065	İş iskelesi, dış sıva işlerinde kullanılmaktadır.

1.1. Kalıp Alma Süreleri

Kalıp sökülmesinden hemen sonra, hesaplarda göz önüne alınan yüklere eşit bir yük taşıması düşünülen yapı bölümlerine özellikle dikkat edilmelidir (üstteki katın betonu daha sertleşmeden altındaki döşemenin veya çatısı yapılmaya başlanan yapıda çatı altı döşemelerin durumları gibi). Sertleşme sırasında donma olursa, kalıp alma süresi en az donma süresi kadar uzatılmalıdır. 24 saat içinde, gölgedeki sıcaklık 0 °C' ye düşerse o gün için don olayı var kabul edilmelidir.

Yedek dikmeler kalıp söküldükten sonra çimento türü de göz önünde bulundurularak yeterli bir süre daha yerlerinde bırakılmalıdır. Bu sürelerde sıcaklığın +5 °C den aşağı düştüğü günler hesaba katılmamalıdır. Özel durumlarda kontrol (denetim) mühendisi bu süreleri azaltabilir. Ancak o anda betonda aranan dayanımın emniyetli bulunduğu deney ile doğrulanmalıdır.

Yapı Elemanlarında Kalıp Alma Süreleri

Kalıp Yeri	Kalıp Alma Süresi
Kemer Kalıpları	14 gün
Kiriş Alt Kalıpları	21 gün
Döşeme Alt Kalıpları	21 gün
Kolon Yan Yüzey Kalıpları	3 gün
Kiriş Yan Yüzey Kalıpları	3 gün
Betonarme Perde Yan Yüzey Kalıpları	3 gün

1.2. Kalıpların Sınıflandırılması

- **Boyutuna Göre Kalıplar**
 - ✚ İki boyutlu kalıplar
 - ✚ Üç boyutlu kalıplar
- **Taşınma Özelliklerine Göre Kalıplar**
 - ✚ Hafif kalıp sistemleri
 - ✚ Ağır kalıp sistemleri
- **Malzemelerine Göre Kalıplar**
 - ✚ Ahşap kalıplar
 - ✚ Metal kalıplar
 - ✚ Plastik kalıplar
- **Yapım Yöntem ve Tekniklerine Göre Kalıplar**
 - ✚ Klasik sistem kalıplar
 - ✚ Çelik pano modüler sistem kalıpları
 - ✚ Tırmanır ve kayar kalıp sistemleri
 - ✚ Tünel kalıp sistemleri

1.3. Kolon ve Perde Duvar Kalıbı Metraj ve Keşfi

Kolonlarda kalıp, beton dökülürken yanlardan basıncı önler. Betonarme kolonlar kare, dikdörtgen, çokgen ve daire kesitinde yapılır. Kalıp kaplama tahtaları Kolon yüksekliğince 40-90 cm aralıklarla çakılan, kuşaklarla çevrilerek bir çember meydana getirilir.

Kalıp yapılırken kolon kalıbının içine dökülecek talaş ve diğer pislikleri tabandan dışarı almak için kalıbın bir yüzeyinde alttan 15-20 cm'lik yükseklikte açık bırakılır. Beton dökülmeye başlamadan önce bu boşluk parça tahta ile kapatılır. Kolonlar sonradan sıvanmayacak ise kanat yapımında rendeli tahta kullanılır ve yağlanır. Kare ve dikdörtgen kesitli kolonlarda kanat için bir tahta genişliği yeterli değil ise iki veya daha fazla tahta yan yana getirilir ve üzerlerine 40-60 cm aralıklarla klapalar çakılır. Betonarme çelik donatımı sık olan ve aşağıya betonun dökülmesi zor olan kolonlarda bir kanat açık bırakılır ve beton yukarıdan aşağıya doğru döküldükçe parça tahtalar çakılır.

Daire kesitli kolon kalıplan için atermite borular kullanılabilir. Kalınlıkları 6-18 mm arasında değişen atermite borular kolon yüksekliği kadar uzunlukta kesilir, alt ve üst uçları da boru dış çapına göre hazırlanan kuşaklarla yerine tespit edilir. Boru içine çelik donatım yerleştirildikten sonra, beton kova veya hortumla dökülür ve vibratörle sıkıştırılır. Ahşap kalıptan masraflı olmasına karşın, düzgün bir yüzey elde edildiği, sıva yapılmasına gerek kalmadığı için daire kesitli kolon yapımında tercih edilir.

1.3.1. Kolon ve Perde Duvar Çeşitleri

- **Kesit şekline göre;**
 - ✚ Dikdörtgen kesitli kolonlar
 - ✚ Daire kesitli kolonlar
 - ✚ Dikdörtgen kesitli perde duvarlar
- **Donatı türüne göre;**
 - ✚ Etriyeli kolonlar
 - ✚ Fretli kolonlar
 - ✚ Etriyeli ve hasır donatılı perde duvarlar

1.3.2. Kolon Kalıpları

- Kolon kalıpları kare, dikdörtgen, çokgen ve daire kesitli olarak yapılır.
- Kalıplann yapımında kanatlar oluşturulur ve bu kanatlar birbirlerine çivilenerek tutturulur.
- Daire kesitli kolonlar, kolon kesitine göre çıkarılmış bir tahta şablon içine çıtaların yan yana dizilmesi ile oluşturulur.
- Kolonlar, içine beton doldurmaktan dolayı oluşacak yanal basınçları karşılamak için her 50-100 cm'de bir çepçevre kuşaklarla takviye edilmelidir.
- Kalıbın yapımı esnasında içine dökülebilecek tahta, talaş gibi atıkların temizlenebilmesi için kolon tabanında 15-20 cm açıklık bırakılmalıdır.

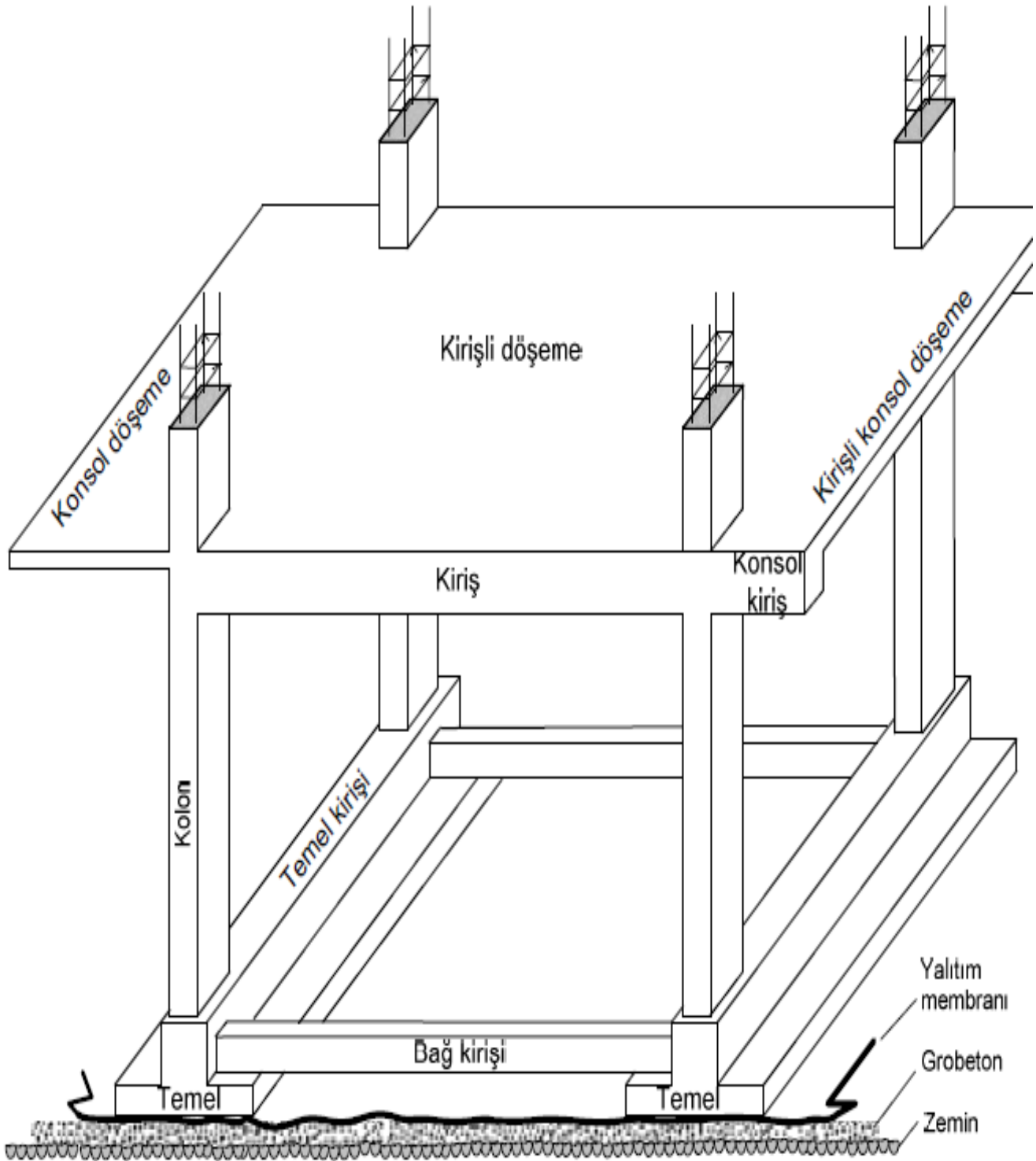
1.3.3. Perde Duvar Kalıpları: Beton veya betonarme ile yapılacak istinat veya bina duvarlarının kalıplarında tahtalar yatay veya dik durumda tutulabilir. Tahtalar dik tutulduğunda sütun kalıplarında olduğu gibi yapılır ve 40-60 cm aralıklarla yatay konulan kuşak kirişlerine çakılır. Duvarın kalınlık ve yüksekliğine göre kuşak kirişleri dışında 100-150 cm aralıkla dikmeler konur ve kalıbın dik durması için payandalar çakılır. Beton dökülürken kalıbın her iki yüzeyine gelen basınç birbirine eşit veya yakın olacaktır ve kalıbın açılmaması için karşılıklı olarak bulonlarla veya tellerle bağlanır.

Kalıp tahtaları yatay konulduğunda 40-60 cm aralıklarla konulan dikmelere çakılır ve dikmelerin dışına 100-150 cm aralıklarla yatay kuşak kirişleri konur. Yüzeyi sıvanmayacak olan betonarme duvarların kalıplarında rendeli tahta veya metal levhalar kullanılır. Betonun kalıp yüzeyine yapışmasını önlemek üzere beton dökülmeden 2-3 gün önce kalıp yağı ile yağlanmalıdır.

- Perde ve duvar kalıbı, bina temel duvarlarında ve istinat duvarlarında yapılır.
- Yüksekliği fazla olan bu gibi duvarların kalıplarında tahtalar yatay veya dikey konulabilir. Tahtalar dikey konulduğunda, kolon kalıplarında olduğu gibi yüzeye 50-100 cm aralıklı kirişlemeler yapılır.
- Basıncın dengeli olması için kalıbın alt taraflarına kirişlemeler daha sık yapılır.
- Duvarın kalınlık ve yüksekliğine göre kuşak kirişleri dışında 100-150 cm aralıklı dikmeler konur ve kalıbın dik durması için payandalar çakılır.
- Beton yüzeyinin çok düzgün olması istenen yerlerde kalıp tahtaları lamba veya kiniş geçmeli olarak birleştirilir.



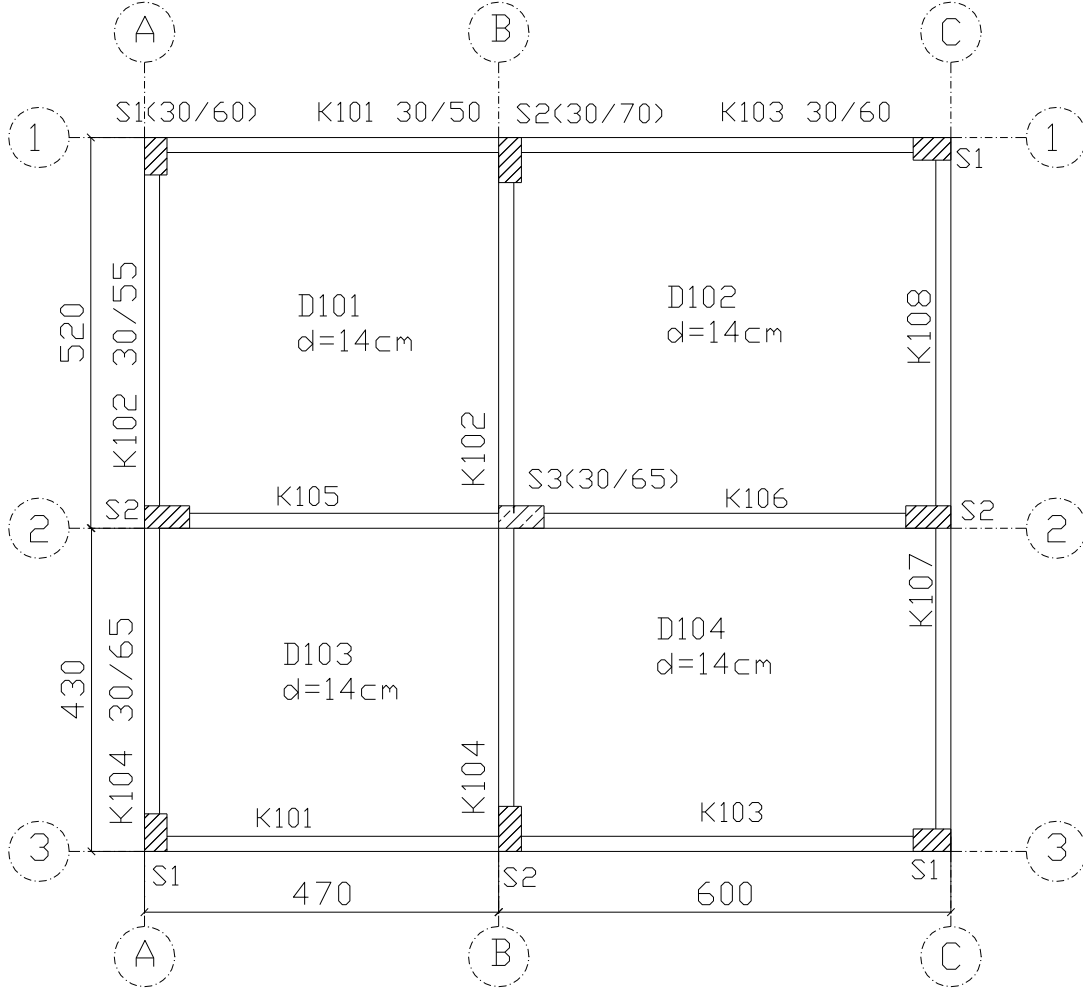
Resim 1: Kolon Kalıpları



Resim 2: Temel-Kolon-Kiriş-Döşeme Yapı Taşıyıcı Elemanları Perspektif

1.3.4. Kolon ve Perde Duvar Kalıp Metraj ve Keşfi Uygulamaları

Kolon Kalıbı Metrajı Uygulama Sorusu:



Yukarıda verilen döşeme kalıp planında döşeme, kiriş ve kolonlara ait ölçüler verilmiştir. Kalıp planında gösterilen **S₁, S₂ ve S₃ kolonlarında** kullanılan kalıp miktarını hesaplayarak, ön keşif bedelini hesaplayınız? Kat yüksekliği H=306 cm'dir. Kalıplar, ahşap malzemeden yapılacaktır. Ahşap kalıp Poz No: 21.001 ve Birim Fiyatı 25,90 TL'dir.

Kolon Kalıbı Metrajı Uygulama Sorusu Çözümü:

Kolon kalıbının çevresi hesaplanarak metraj cetvelinde eni kısmına yazılır. Kolonun yüksekliği yani kat yüksekliği metraj cetvelinde yükseklik kısmına yazılır. Kolonları ve kolon kalıp malzemesi ile ilgili diğer veriler çizelgeye işlenerek plandaki kolonlar için kullanılacak kalıp miktarı ve ön keşif bedeli hesaplanır.

YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ

İnşaatın Adı	..... İşine Ait Kolon Kalıbı Metraj Uygulaması	Sayfa No	1
İnşaatın Yeri	Zincirlikuyu İSOV Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi		
Poz No-İşin Adı	21.001 - Ahşap Seri Kalıp		

S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Birimi	Birim Fiyatı (TL)	Tutarı (TL)
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu			
1	S1 Kolon Kalıbı	4	1,80	-	3,06	-	5,508	22,032	M ²	25,90	570,629
2	S2 Kolon Kalıbı	4	2,00	-	3,06	-	6,120	24,480	M ²	25,90	634,032
3	S3 Kolon Kalıbı	1	1,90	-	3,06	-	5,814	5,814	M ²	25,90	150,583
									TOPLAM		451,955

1.4. Kiriş, Lento ve Hatıl Kalıbı Metraj ve Keşfi

Kâgir, karkas ve yığma yapılarda betonarme kirişler ekseriye betonarme döşemelerle birlikte ve nadiren münferit olarak yapılır. Kalıp, dökülen betonun ağırlığını taşır ve aynı zamanda yanlara basıncı önler. Betonarme kirişin kesiti büyük olduğunda 100 -150 cm ara ile konulan dikmeler üzerine boylama kirişleri konur ve başlıklar ızgara şeklinde 40-90 cm aralıklarla çakılır.

Ayrıca kiriş yüksekliği fazla olduğunda ortadan 100-150 cm aralıklarla tel gergiler konur. Betonarme karkas yapılarda kirişler kolonlar üzerine oturtulduklarında kiriş, kolon ve döşeme kalıplan bir bütün olarak yapılır.

- Binalarda kiriş kalıpları ile döşeme kalıpları birlikte yapılır.
- Kiriş kalıpları, 'üst başlıklı ve 10x10 cm kesitli dikmelerle alttan desteklenmelidir.
- Destek dikmeleri arasında en fazla 100 cm mesafe bırakılır.
- Kiriş yüksekliği fazla olduğunda kiriş kanat kalıbı dıştan klapeler üzerinden boylamasına çekilen destekli latalarla takviye edilmelidir.
- Ek takviye olarak kanatlar, yaklaşık 1,50 m' de bir gergi telleri ile çektirilir.
- Betonarme karkas yapılarda kirişler kolonlar üzerine oturduğundan kiriş, kolon ve döşeme kalıplarının bir bütün olarak yapılması tercih edilir.

1.4.1. Kiriş Çeşitleri

❖ Basit Kirişler

- Hatıllar
- Lentolar

❖ Kirişler

Kirişler Statik Açıdan İki Gruba ayrılır.

a) Dikdörtgen kesitli kirişler

- Basit (iki ucu oturan) kirişler
- Sabit (iki ucu ankastre) kirişler
- Konsol ve konsollu kirişler
- Devam eden (sürekli) kirişler
- Ters kirişler

b) Tablalı kirişler

1.4.2. Lento Kalıpları: Kâgir yığma yapılarındaki kapı ve pencere lento kalıpları düz veya dişli olarak yapılır. Kalıp taban tahtaları 80-120 cm ara ile konulan başlıklar üzerine oturtulur ve kanat tahtaları yandan çakılır.

- Kapı ve pencere kenarları kalıpları düz veya dişli olabilir.
- Lento genişliğine göre başlıkların altına tek veya çift dikmeler konur.

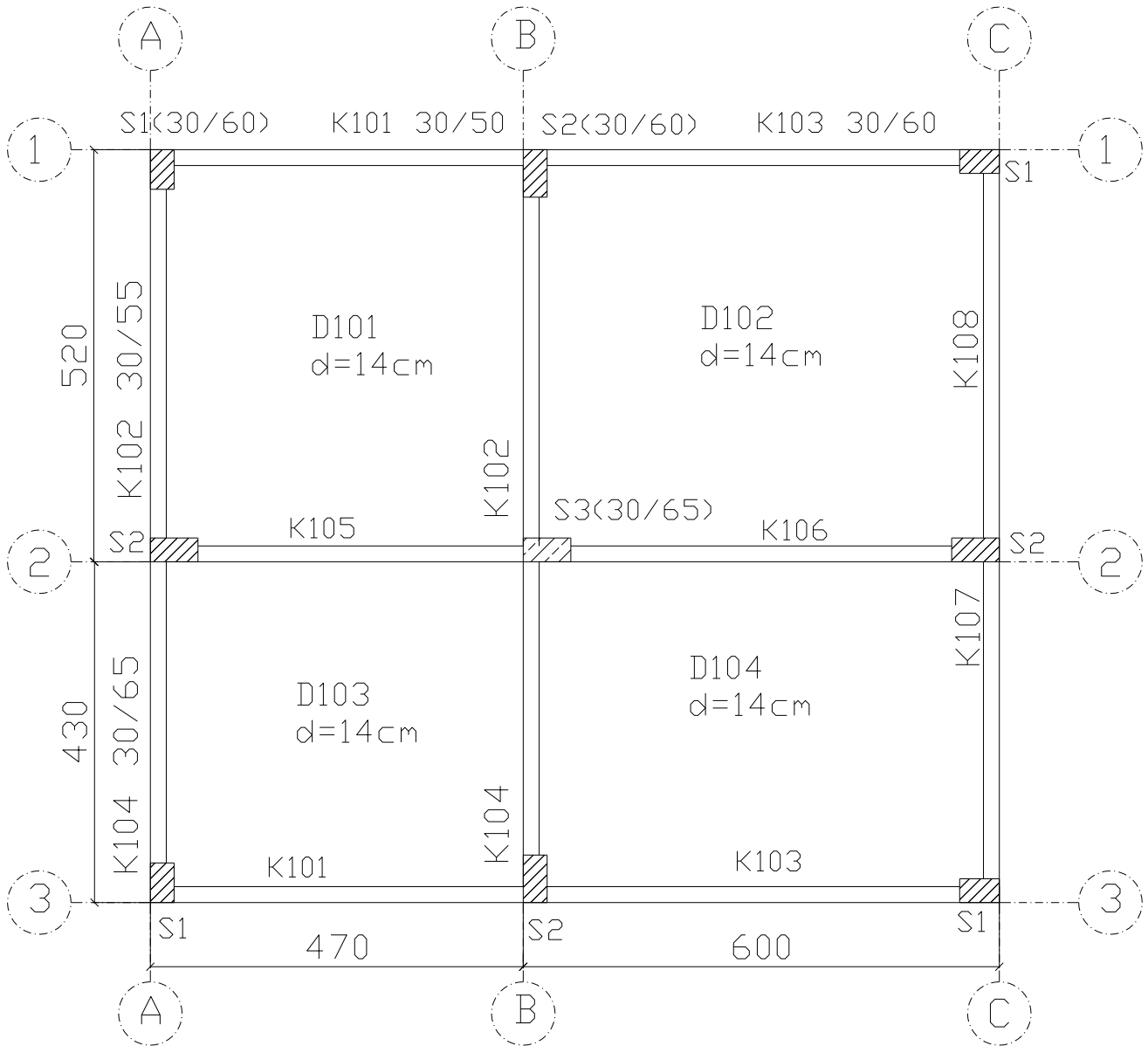
1.4.3. Hatıl ve Harpuşa Kalıpları

1.4.3.1. Hatıl Kalıbı: Kâgir yığma duvarlarda betonarme hatıl yapabilmek için duvarın iki yanına hatıl yüksekliği kadar genişlikteki tahtalarla kalıp yapılır. Betonarme çelik teçhizatı yerleştirildikten sonra gergi telleri 80-120 cm ara ile konur ve üstten gergi çitaları çakılır. Metalden yapılan hatalarda 150-250 cm boyunda üst ve alt kenarlarına köşebentler konulmuş saç kanatlar kullanılır. Kanatların üstüne 100-150 cm aralıkta konulan ayarlı gergiler kalıbın açılmasını önler.

1.4.3.2. Harpuřta Kalıbı: Kâgir duvarların üzerine yapılacak beton veya mozaik gibi yapık taç harpuştaların düzgün olması için rendeli ve yağlanmış tahtalar kullanılır. Harpuřtada damlalık yapılması istendiğinde çeyrek daire kesitle damlalık çıtası taban tahtasına çakılır. Kanat tahtası taban tahtasına dik olarak dıştan çakıldıktan sonra, yüksekliği az olan yerlerde 60-100 cm aralıklarla konulan dikmeler üzerine oturtulur. Yüksekliği fazla olduğunda kalıbı desteklemek üzere duvara takozlar çakılır. Karşılıklı duran kalıpların açılmasını önlemek üzere 100-150 cm aralıkla kanca demirleri konur veya ahşap gergi çıtaları çakılır.

- Hatıl, kargir veya yığma binalarda duvarların üzerine yatay olarak veya aralarına dikey olarak yapılır.
- Hatıl yapabilmek için duvarın iki yanına hatıl yüksekliği kadar genişlikte ahşap, metal veya plastik kalıp yapılır.
- Harpuřta ise, kargir duvarlar üzerine yapılır.

Kiriş Kalıbı Metraji Uygulama Sorusu:



Yukarıda verilen döşeme kalıp planında döşeme, kiriş ve kolonlara ait ölçüler verilmiştir. Kalıp planında gösterilen **K101-K102-K103 ve K104** kirişlerinde kullanılan kalıp miktarını hesaplayarak, kiriş kalıbı yapımı ön keşif bedelini hesaplayınız? Kat yüksekliği $H=306$ cm'dir. Kalıplar, ahşap malzemedendir. Ahşap kalıp Poz No: 21.001 ve Birim Fiyatı 25,90 TL'dir.

Kiriş Kalıbı Metrajı Uygulama Sorusu Çözümü:

Kiriş kalıbının çevresi hesaplanarak metraj cetvelinde eni kısmına yazılır. (Kiriş kalıbının üst kısmı açık olduğunda çevre hesabına açık olan kısmın ölçüsü dâhil edilmez. Kirişin taban ölçüsü ve iki yan kanat ölçüleri toplanarak çevre hesaplanır. Kiriş yüksekliğinden döşeme kalınlığı düşülerek yan kanat kalıp yüksekliği bulunur. Döşeme kalıbı bağımsız olarak hesaplanır.) Kirişlerin uzunluğu yani boyu metraj cetvelinde boyu kısmına yazılır. Kirişler ve kiriş kalıp malzemesi ile ilgili diğer veriler çizelgeye işlenerek plandaki kirişler için kullanılacak kalıp miktarı ve ön keşif bedeli hesaplanır.

YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ

İnşaatın Adı	Kiriş Kalıbı Metraj Uygulaması	Sayfa No	1
İnşaatın Yeri	Zincirlikuyu İSOV Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi		
Poz No-İşin Adı	21.001 - Ahşap Seri Kalıp		

S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Birimi	Birim Fiyatı (TL)	Tutarı (TL)
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu			
1	K101 Kirişi Kalıbı	2	1,02	4,40	-	-	4,488	8,976	M ²		
2	K102 Kirişi Kalıbı	2	1,12	4,30	-	-	4,816	9,632	M ²		
3	K103 Kirişi Kalıbı	2	1,22	5,10	-	-	6,222	12,444	M ²		
4	K104 Kirişi Kalıbı	2	1,32	3,70	-	-	4,884	9,768	M ²		
							TOPLAM	40,82	M ²	25,90	1057,238

1.5. Döşeme Kalıpları Metraj ve Keşfi

Betonarme döşemeler yığma yapılarda yük taşıyan duvarlar ve karkas yapılarda kirişler üzerine oturtulur. Davarlara oturtulan betonarme döşemelerde, döşeme ve hatıl kalıbı birlikte yapılır. Betonarme iskeleti yapılarda döşeme kalıbı çoğunlukla sütun ve kiriş kalıplan ile birlikte yapılır. Döşeme kalıplan, Üzerine gelecek betonarme elemanın ağırlığını taşır. Bu nedenle, dikmeler 100-150 cm aralıklarla konur ve çaprazlar çakılır. Bu kirişlerin altına uçlarda ahşap ve arada ayarlı boru dikmeler yerleştirilebilir veya çaprazları borudan yapıldığında tüm dikmeler ayarlı borulardan konulabilir. Dikmelerin üstüne kalıp esas kirişleri oturtulur ve her ikisinin yan yüzeylerinden çakılan çaprazlama ile bağlanır. Izgara kirişleri 40-60 cm aralıklarla esas kirişler üzerine dizilir ve yanlardan çakılır. Kirişli betonarme döşemelerde ızgaraların uçları kiriş kalıbının yan tarafına çakılan ve takozlarla desteklenen kirisin üzerine oturtulur. Izgara kirişleri üzerine kalıp tahta veya levhaları konur ve çivilenir. Bloklu yapılan döşemelerde kullanılan kil veya beton blokların altına kalıp kaplaması yapılması gerekmez. Bu kalıplarda 3-5 m uzunluğunda ve kat yüksekliğine göre yapılan çelik veya ahşap sehpa 2-4 m aralıklarla konur ve üzerine kalas kirişler 40-50 cm aralıklarla yuvalarına oturtularak yerleştirilir.

1.5.1. Düz (Plak) Döşeme Kalıpları

- Bu tür kalıpların yapısındaki esas özellik, döşeme tahtalarının, 40 ila 60 cm ara ile yerleştirilen enleme kirişlerine (ızgaralara), enleme kirişlerinin de 1 m ara ile konulmuş olan boy ana kirişlerine oturtulmasıdır.
- Enleme ve boylamaların en iyi ek şekli, bitişen uçların her birinin eltine ayrı dikmeler getirmektir.
- Boylamalar üzerindeki enlemelerin ekleri yine boylamalar üzerine getirilmelidir.
- Döşeme kalıp tahtalarının kiriş kalıplarına bağlantısı, kiriş yan yüz kalıpları üzerine tespit edilen göğüslemeler yardımıyla olur.
- Göğüslemeler kiriş büyüklüğüne göre taban kalıbı altındaki başlığa eğik veya kısa dikme şekilli desteklerle dayatılmış olabilir.

1.5.2. Guseli veya Mantar Döşeme Kalıpları

- Kalıpların kirişsiz düz döşeme şeklinde inşası basittir. Fakat döşemeler hiçbir zaman doğrudan kolon başlarına oturtulmaz. Çünkü yüklerin etkisiyle kolonun döşemeye saplanma riski olur. Bu nedenle kolon başlarında 10 cm kadar kalınlıkta bir başlık döşemesi teşkil edilir.
- Bu döşemeler, esas döşemeden aşağıda bulunur ve bu döşemelere mantar döşeme denir.

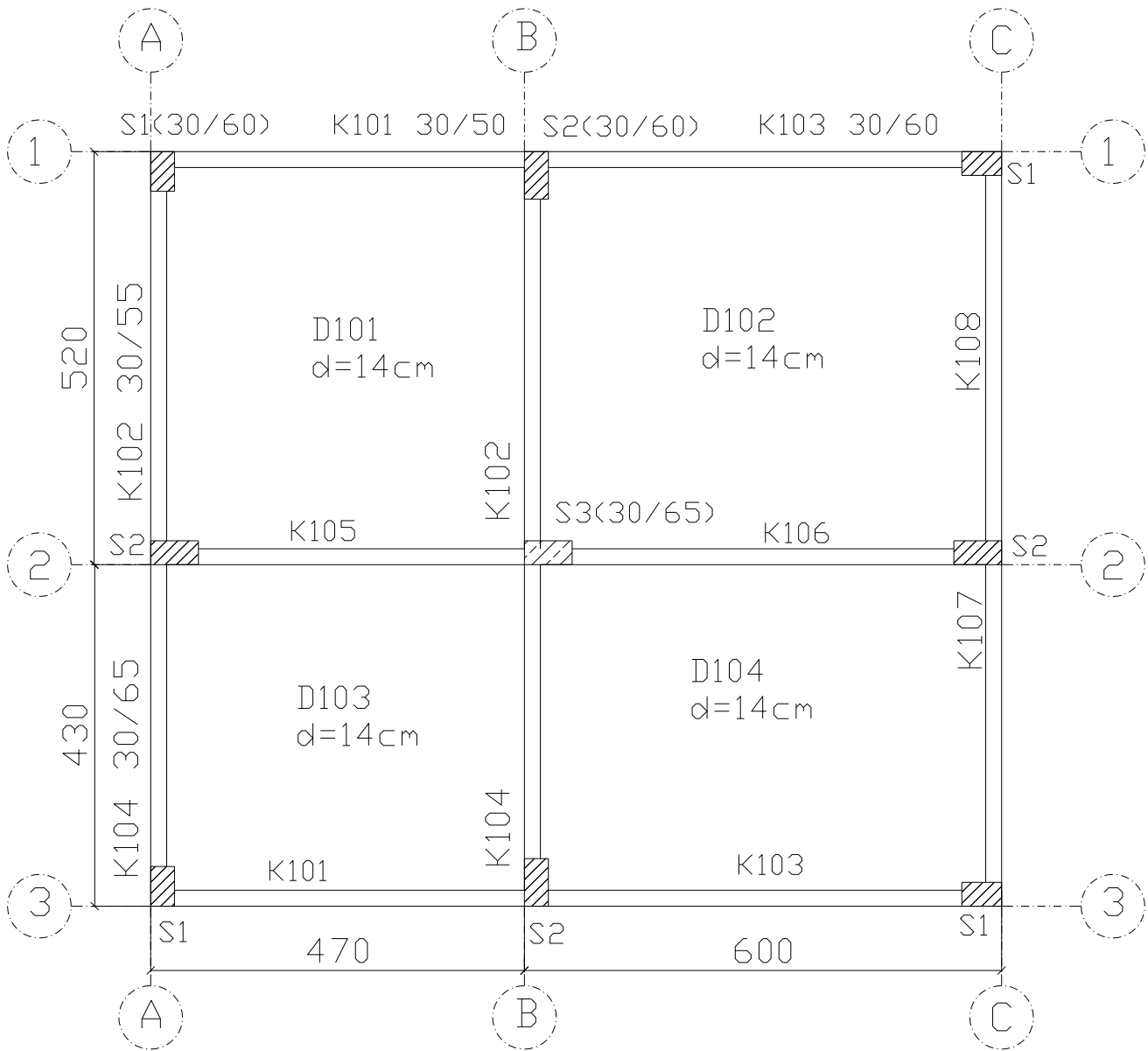
1.5.3. Asmolen Döşeme Kalıpları veya Kalıpsız Döşemeler

1. **Aşama:** Ana kiriş kalıpları ve donatıları klasik yöntemle hazırlandıktan sonra taşıyıcı kiriş asmolenler (ADK), 60° ar cm aralıklarla kiriş kanatları üzerine yerleştirilir.
2. **Aşama:** ADK kirişleri arasında kalan kısımlar boşluklu bloklarla doldurulur.
3. **Aşama:** Sistemin üzerine çelik hasır donatıları serilir.
4. **Aşama:** Taşıyıcı kiriş betonu ile birlikte döşeme üzerine 4 cm kalınlığında beton dökülerek sistem tamamlanır.

1.5.4. Kirişli ve Dişli Döşeme Kalıpları

- Özellikle büyük açıklıkların geçilmesinde tablalı veya dişli döşemeler kullanılır.
- Betonarme döşeme kolonlar arasında esas taşıyıcı kirişler ve bunlara dayanan tali kirişlerle taşınır ise adına tablalı kirişli döşeme denir.
- Söz konusu nervür veya dişler özel ahşap, çelik veya plastik kalıplarla da yapılabilir.
- Diş genişlikleri 40-60 cm, aralanandaki mesafe yaklaşık 120 cm olabilir.

Döşeme Kalıbı Metrajı Uygulama Sorusu:



Yukarıda verilen döşeme kalıp planında döşeme, kiriş ve kolonlara ait ölçüler verilmiştir. Kalıp planında gösterilen **plak döşemelerde** kullanılan **kalıp miktarını**, **döşeme kalıp iskelesi miktarını** hesaplayarak, **plak döşeme kalıbı yapımı ve döşeme kalıp iskelesi ön keşif bedelini** hesaplayınız? Kat yüksekliği $H=306\text{ cm}$ 'dir. Kalıplar, ahşap malzemedendir. İskele metal boru iskeledir. Ahşap Kalıp Poz No: 21.001 ve Birim Fiyatı 25,90 TL'dir. Metal boru iskele Poz No: 21.050/C01 ve Birim Fiyatı: 20,50 TL'dir.

Döşeme Kalıbı Metrajı Uygulama Sorusu Çözümü:

Döşeme kalıbının yan kanat kalıpları ve döşeme altı kalıbı ayrı ayrı hesaplanarak metraj cetvelinde ilgili kısma yazılır. Döşeme kalınlığı kalıp yan kanatlarının yüksekliğidir. Döşeme kanatlarının uzunluğu ise döşemelerin dış kenarlarının uzunluklarının toplamıdır. Döşeme kanat uzunluğu Metraj cetvelinde boyu kısmına yazılır. Döşeme altı kalıbı ise döşemenin eni ve boyu metraj cetvelinde yerlerine yazılır. Döşeme kalıp malzemesi ile ilgili diğer veriler çizelgeye işlenerek plandaki döşemeler için kullanılacak kalıp miktarı, kalıp iskelesi miktarı ve ön keşif bedeli hesaplanır.

YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ

İnşaatin Adı	Döşeme Kalıbı Metraj Uygulaması	Sayfa No	1
İnşaatin Yeri	Zincirlikuyu İSOV Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi		
Poz No-İşin Adı	21.001 - Ahşap Seri Kalıp 21.050/C01 Çelik Boru Kalıp İskelesi (4 metreye kadar)		

S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Birimi	Birim Fiyatı (TL)	Tutarı (TL)
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu			
1	D101-102-103-104 Döşeme Altı Kalıpları	1	10,70	9,50	-	-	-	101,65	M ²		
2	D101-102-103-104 Döşeme Yan Kanat Kalıpları	1	-	40,40	0,14	-	-	5,656	M ²		
	S ₁ Kolonu	4	0,30	0,60		0,18					
	S ₂ Kolonu	4	0,30	0,70		0,21					
	S ₃ Kolonu	1	0,30	0,65		0,195					
						TOPLAM		105,665	M ²	29,50	2736,724
3	D101-102-103-104 Döşeme Altı İskelesi	1	10,70	9,50				101,65	M ²	20,50	2083,825
								TOPLAM			4820,549

1.6. Temel Kalıpları Metraj ve Keşfi

Beton veya betonarme temeller zemine oturtulduklarından yalnız temelin yan yüzeylerinin şekillendirilmesi ve yan basıncı karşılaması için kalıp yapılır. Temelin şekline göre temel yüksekliğince yan kanatlar hazırlanır. Kanatların alttan açılmalarını önlemek üzere kanatlara paralel konulan kuşak kirişlerinin dış kenarlarından kazıklar 100-200 cm ara ile zemine çakılır. Kanatlara dıştan destekler çakılarak dik durması sağlanır ve içine çelik donatım konulduktan sonra üzerine gergi çubukları 50-100 cm ara ile çakılarak açılmaları önlenir. Kademeli yapılan betonarme temelerde üst kademenin yanal yüzeyi için yapılan kanatlar alttan veya yandan desteklenir. Bu şekiller temelerde beton dökülürken kademe yüzeyinde taşma yapmaması için kademe seviyesine kadar döküldükten sonra bir süre beklenir. Münferit sömeller arasındaki bağ kirişlerinin kalıplan ile beraber yapılır.

- Yapıyı zemine oturtan temel kalıplan en basit kalıplardandır.
- Yükseklikleri ve görünen yüzleri azdır.
- Kalıp yaparken önce kalıbın görünen yan kenarı hazırlanır.
- Kanatların yerine konulmasında, alttan açılmaları önlemek için kanatlara paralel olarak konulan kuşak kirişlerinin dış kenarlarından 100-200 cm ara ile zemine kazıklar çakılır.
- Kanatları dik durması dıştan destek çakılarak sağlanır.
- İçine çelik donatı konulan temellerin daha sonra üzerine gergi çubukları (50-100cm arayla) çakılarak ve aralarına gergi telleri çekilerek açılmaları önlenir.

1.6.1. Betonarme Temel Çeşitleri

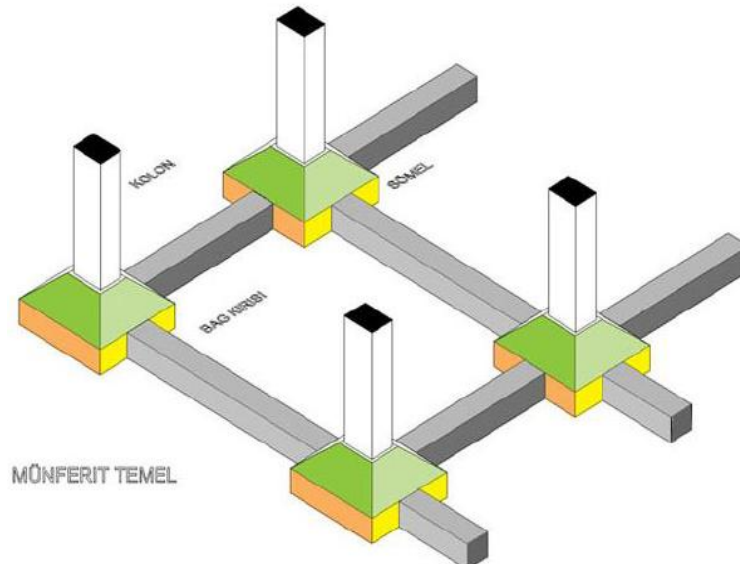
1.6.1.1. Yığma Bina Temelleri

➤ Betonarme duvar sömeli

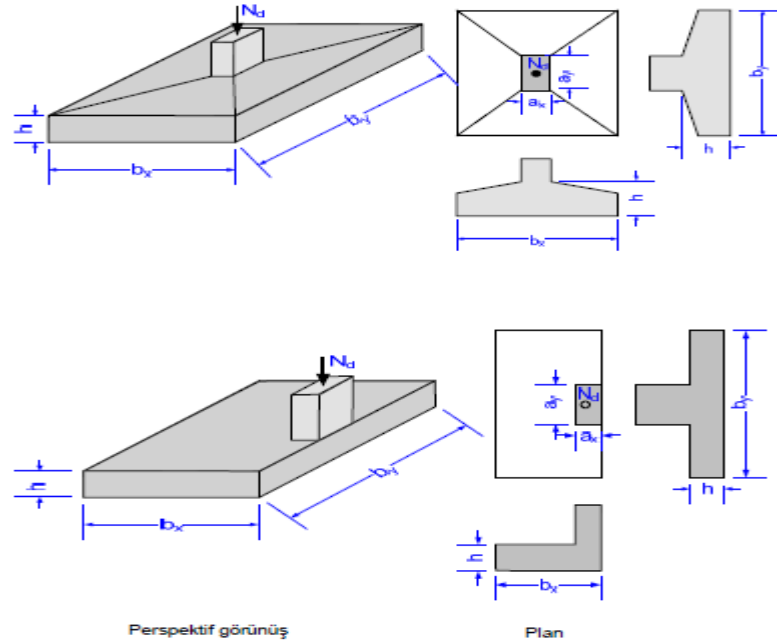
Kâgir yığma yapı temel çeşididir. Duvar sömeli yapılırken boylamasına esas çelikler konur ve etriyelerle birbirlerine tutturulur.

1.6.1.2. Yüzeysel Temeller

- **Münferit (Tekil) Betonarme Temel:** Betonarme yapılarda kolonların altına tek tek yapılırlar, kolonların durumuna göre kare veya dikdörtgen şeklinde yapılır. Alt yüzeyde gerilim olacağından demirler alta konur. Dikdörtgen kesitli temelerde kısa doğrultuda demirler alta, uzun doğrultuda üste konur. Bu tip temelerde demirler kolonun altına sık; yanlara doğru aralıklar artırılır. Betonarme temelerde paspayı 5 cm alınır.



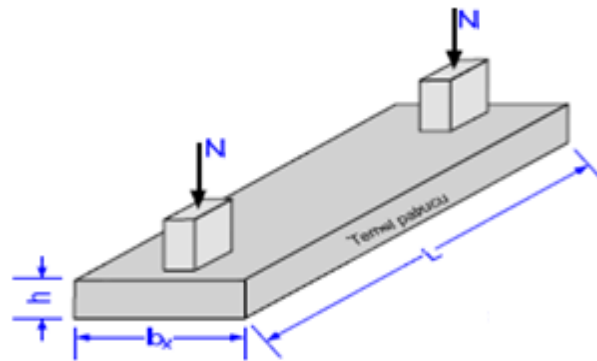
Resim 4: Münferit Temel Perspektif



Resim 5: Münferit (Tekil) Temel Plan ve Perspektif

➤ **Birleşik Betonarme Temel**

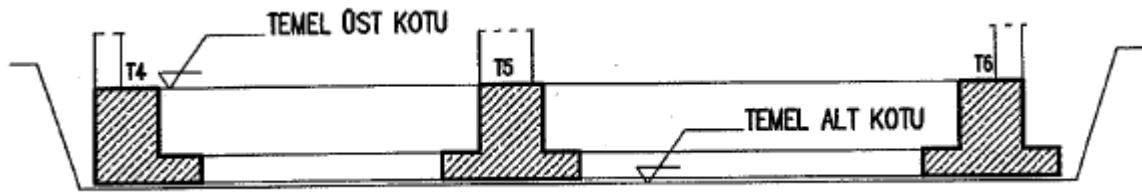
Birbirine yakın olan ve iki kolon altına yapılır kolonların taşıdıkları yükler birbirine yakın ve eşit ise dikdörtgen, farklı ise yamuk olarak tanzim edilir.



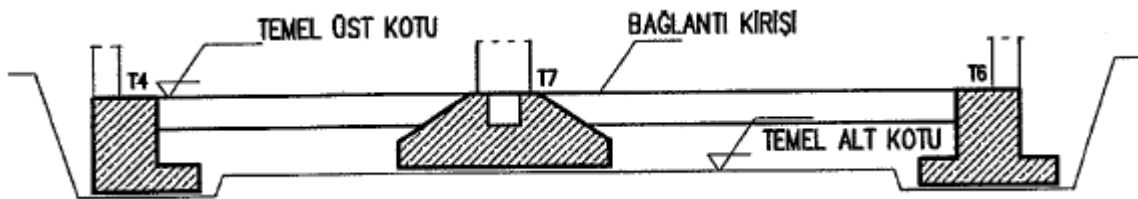
Resim 6: Birleşik Temel Perspektif

- **Izgara Betonarme Temel:** Kısa zamanda inşa edilmek istenen temelerde betonarme ve I profilli kullanılarak yapılan temel çeşididir. I profillerin etrafına su ve rutubetten korumak için beton dökülür. Boyutları değişmekle birlikte genişliği en az 25 cm olarak atölyelerde hazırlanan betonarme kirişlerden meydana gelir. Kirişler en az üç hafta sonra yan yana izgara şeklinde konularak temel yapılır. Izgaraların içine üstten montaj, altta esas ve pilye çelikleri konur ve etriyelerle bağlanır.
- **Mütemadi (Sürekli) Betonarme Temel:** Betonarme yapılarda üç veya daha fazla kolonun altına yapılan temellerdir. Devam eden betonarme genişliği 90 cm geçtiğinde tablalı yapılır. Kolon altındaki temel çekmeye üstü basınca kolonlar arasındaki temel üstte çekmeye; altta basınca çalışacağından kesitin altına ve üstüne konan çelikler esas çelik olarak kabul edilir. Donatı dağıtımında temel önce her iki yandan 8 eşit parçaya bölünür. Kenardan ortaya doğru %3-%7-%15-

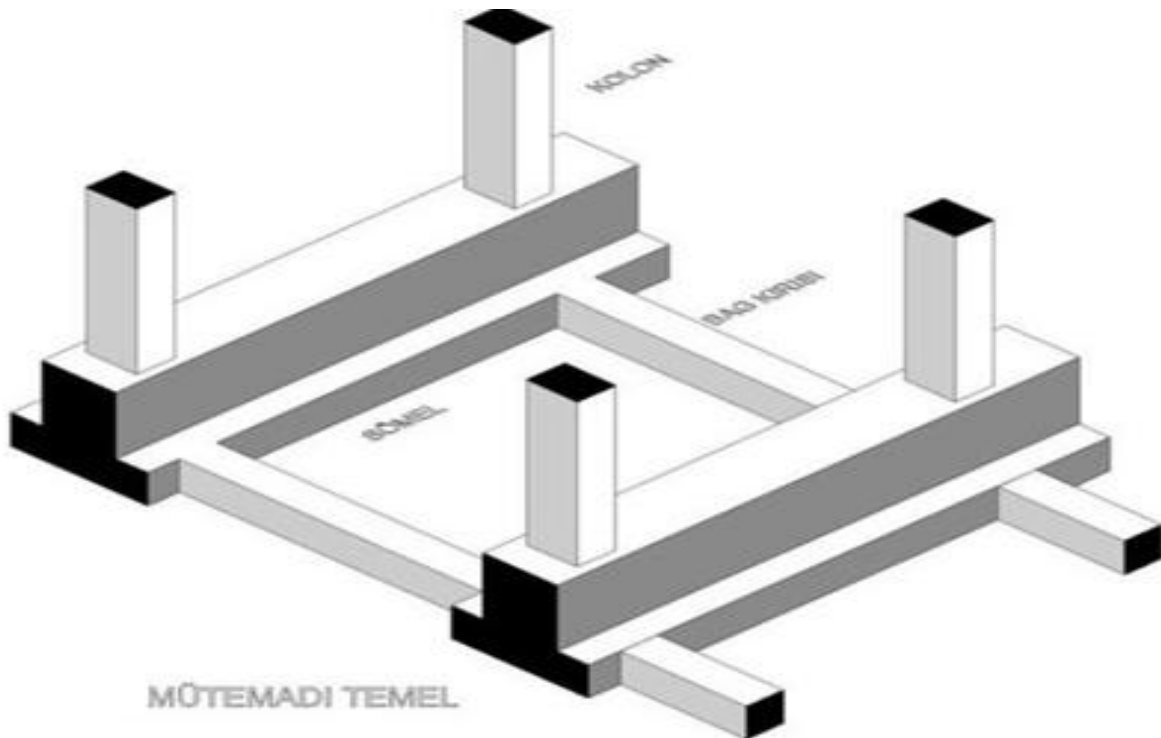
%25 oranında donatı dağıtımı yapılır. Temel içine konacak filizlerin temel içi ve dışında kalan kısmı en az 50d olmalıdır. Temel hatıl demirlerinin de kolonlar içine girme payı 50d olmalıdır.



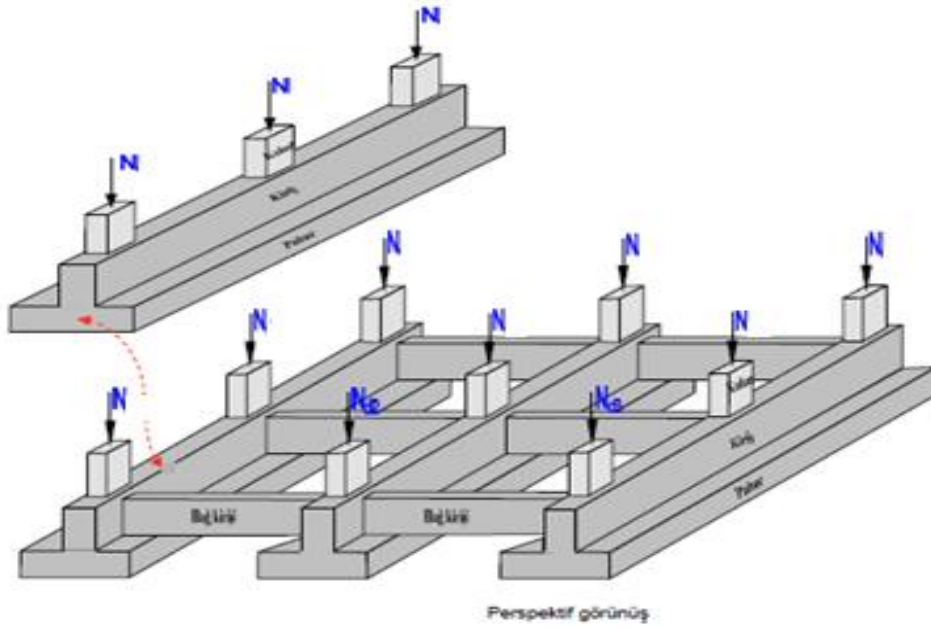
Resim 6: Mütemudi (Sürekli) Temel Kesit



Resim 7: Mütemudi (Sürekli) ve Münferit (Tekil) Temel Kesit



Resim 8: Mütemudi (Sürekli) Temel Perspektif

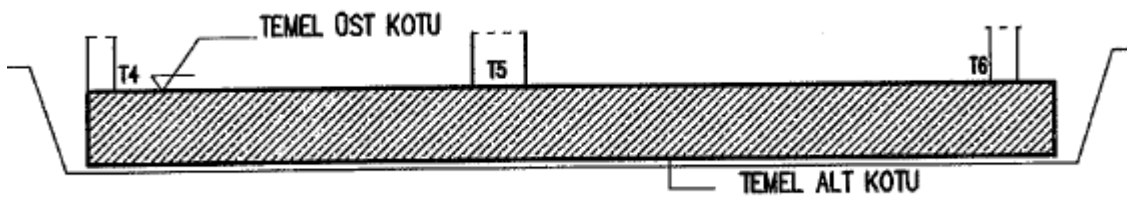


Resim 9: Müttemadi (Sürekli) Temel Perspektif

1.6.1.3. Derin Temeller

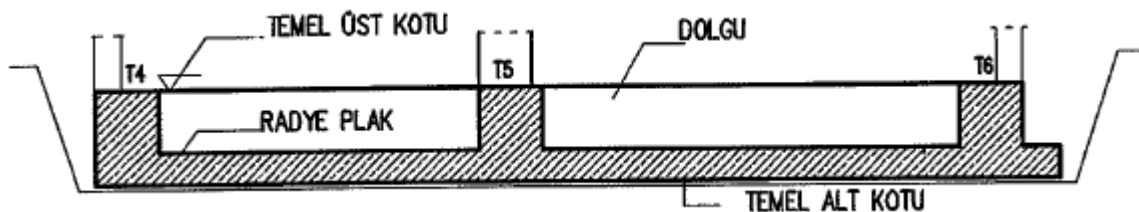
- **Radye Jeneral (Radye) Betonarme Temeller:** Temel zemini üzerine gelen yükün fazla olması halinde radye temel yapılır. Üzerine gelen yük durumuna göre düz, mantar plaka, alttan ve üstten kirişli olarak yapılır. Düz plak temelde kolonlar arası mesafe yakın üzerine gelen yükler eşit ve azdır. Plaka kalınlığı 30 cm'den az olmamalıdır. Kirişli radye temellerde yükseklik 50 cm'den az olamaz. Plakanın esas çelikleri mesnet aralarında üste mesnet; altlarında alt yüze konur, gerektiği yerlerde şapolarla ilave donatı yapılır. Etriyeler kolonların altında daha sık konur. Plaka üzerine konan kirişin altına konan esas çelikler plakaya konan donatının üstüne konur. Kiriş yüksekliği 70 cm'yi geçtiği takdirde betonarme düşeme yapılır.

- **Düz Plaka Radye Jeneral Temel Kirişi:** Genellikle duvar ya da kolonların birbirine çok yakın ve yükleri de az ise temel, düz radye jeneral şekilde yapılır.

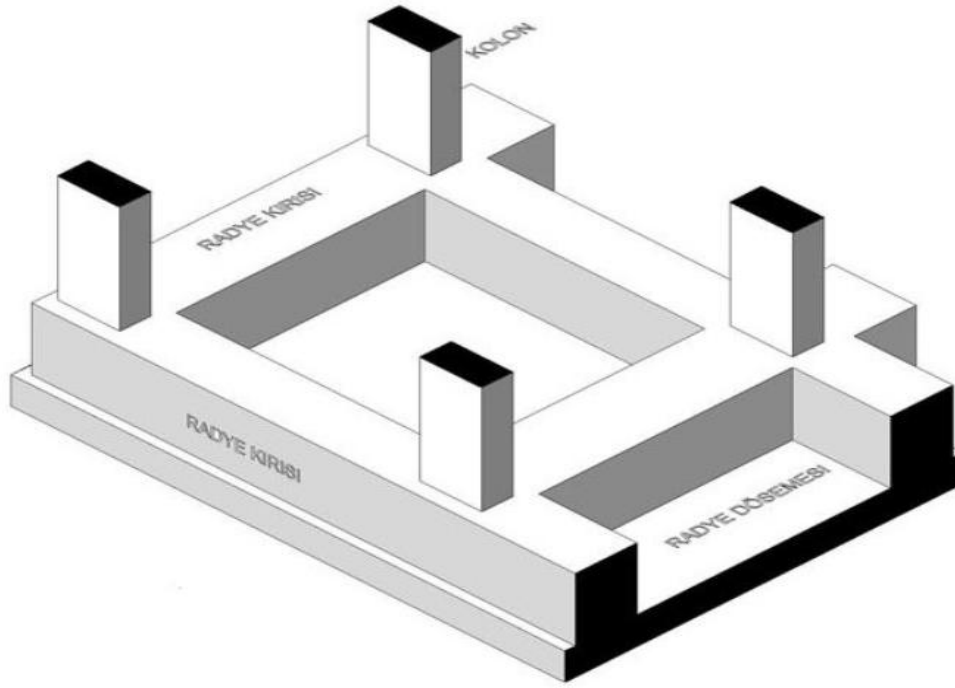


Resim 10: Kirişsiz Radye Temel Kesit

- **Üstten Kirişli Radye Jeneral Temel Kirişi:** Alttan kirişli radye temellerin aksine kirişler, radye temel üzerine oturtulur. Bodrum döşemelerinin düz olması istenirse kiriş aralıkları, kiriş yüksekliğince cüruf ile doldurulur.

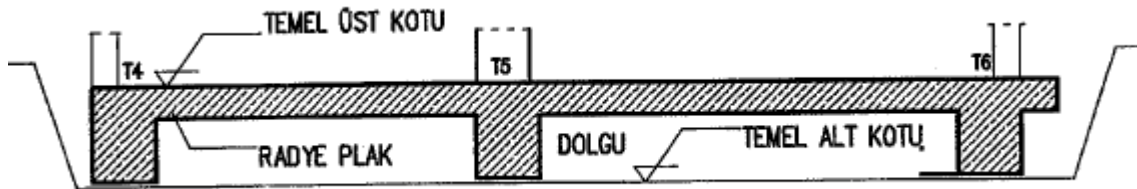


Resim 11: Üstten Kirişli Radye Temel Kesit



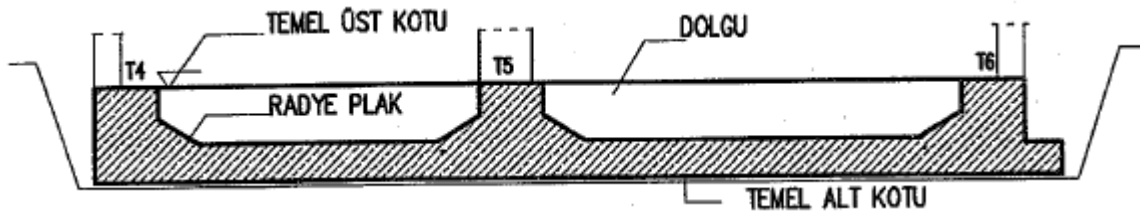
Resim 12: Üstten Kirişli Radye Temel Perspektif

- **Altan Kirişli Radye Jeneral Temel Kirişi:** Bodrum döşemesinin düz olması ve temelin zemin üzerinde kaymaması isteniyorsa radye temel plağı altına kiriş yapılır. Kaygan zeminlerde uygulanan temel şeklidir.



Resim 13: Altan Kirişli Radye Temel Kesit

- **Mantar Radye Jeneral Temel Kirişi**



Resim 14: Mantar Radye Temel Kesit

- **Kolon Altı Çapraz Takviyeli Plak Temel:** Üzerine fazla yük gelen veya açıklığı fazla olan kolonların altına 45° eğik durumda çelik çubuklar konur. Özellikle su depoları ve kule temellerinde uygulanır.

➤ Kazıklı Betonarme Temeller

Bina yapılacak alanın sağlam zemini çok derinde olduğu durumlarda kazık temel yapılır. Kazık temeller genelde atölyelerde kare dikdörtgen ve daire kesitli uçları sivri olarak yapılır. Kazık temellerin demir donatısı boylamasına konan esas ve enlemesine konan etriyelerden meydana gelir. Kare kesitte bir kenarı 30 cm'den az olamaz daire kesitlilerde daire çapı yüksekliğin 1/20 veya 30 cm'den az olamaz.



Resim 15: Kazıklı Temel Üst Görünüş

1.7. Beton Çatı Kalıbı Metrajları ve Keşfi

Betonarme çatı kalıpları döşemelerde olduğu gibi kalıp yapılır. Betonarme çatı döşemesi içerisine ve kalıba yerleştirilen donatı yerleşimi plak döşemelerde olduğu gibi yapılır. Düz demir ve pilye demirinden oluşan donatılar çift yönlü olarak belirlenen aralıklarla döşenirler.

Temel Kalıbı Metrajı Uygulama Sorusu Çözümü:

Temel kalıbının yan kanat kalıp ölçüleri metraj cetvelinde ilgili kısma yazılır. Temel derinliği yani temel kalınlığı kalıp yan kanatlarının yüksekliğidir. Temel yan kanatlarının eni ise temelin dış kenarlarının uzunluğudur. Temel sağ ve sol yan, temel ön ve arka kanat uzunlukları metraj cetvelinde eni kısmına yazılır. İlgili diğer veriler çizelgeye işlenerek temeller için kullanılacak kalıp miktarı ve ön keşif bedeli hesaplanır.

YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ

İnşaatın Adı	..... İşine Ait Temel Kalıbı Metraj Uygulaması	Sayfa No	1
İnşaatın Yeri	Zincirlikuyu İSOV Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi		
Poz No-İşin Adı	Poz No: 04.168/A1, Film Kapsız 15 mm Plywood Kalıp Malzemesi (TS 46)		

S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Birimi	Birim Fiyatı (TL)	Tutarı (TL)
			Eni	Boyu	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu			
1	Radye Temel Ön ve Arka Cephe Kalıp Kanatları	2	11,00	-	2,50	-	-	27,50	M ²	30,45	837,375
2	Radye Temel Sağ ve Sol Yan Cephe Kalıp Kanatları	2	12,50	-	2,50	-	-	31,25	M ²	30,45	951,563
									TOPLAM		1788,938

2. BETON METRAJİ VE KEŞFİ

2.1.1. Beton ile İlgili Terimler

- **Agrega:** Beton içinde kullanılan ve betonun yaklaşık olarak %60-80'ini oluşturan kırma taş, kum-çakıl gibi malzemelere agrega denir.
- **Beton:** çimento, agrega, su ve gerektiğinde katkı maddelerinin belirli oranlarda homojen olarak karıştırılması ile elde edilen, başlangıçta plastik kıvamda olup zamanla çimentonun hidratasyonu sebebiyle katılaşmış, istenilen kalıbın şeklini alarak sertleşen kompozit bir yapı malzemesidir.
- **Hazır Beton:** çimento, agrega (kum, çakıl, kırma taş), su ve gerektiğinde bazı katkı maddelerinin belli bir üretim teknolojisine uygun olarak santrallerde karıştırılmasıyla elde edilen, başlangıçta plastik ya da akıcı kıvamda olup şekil verilebilen ve zamanla katılaşmış sertleşerek mukavemet kazanan önemli bir yapı malzemesidir.

TS EN 206-1'e göre beton 3 sınıfa ayrılmıştır:

- **Normal beton:** Etüv kuru durumdaki birim hacim kütlesi (yoğunluğu), 2000 kg/m³'ten büyük, 2600 kg/ m³ ten küçük olan betondur.
- **Ağır beton:** Etüv kuru durumdaki birim hacim kütlesi (yoğunluğu), 2600 kg/m³ ten daha büyük olan betondur.
- **Hafif beton:** Etüv kuru durumdaki birim hacim kütlesi (yoğunluğu), 800 kg/m³ ten büyük, 2000 kg/ m³ ten küçük olan betondur. Hafif beton, betonda kullanılan agreganın bir kısmı veya tamamı hafif agrega olarak imal edilir.
- **Dozaj:** Yerine konmuş ve sıkıştırılmış bir metreküp betonda bulunan çimentonun kilogram cinsinden miktarıdır. Demirsiz betonlar genellikle, 150 - 200 - 250 dozajlı yapılırsa da, gerektiğinde 300 - 350 dozajlı da yapılabilir. Demirli betonlarda dozaj; 250 -400 kg/m³ olursa beton içindeki agrega ve su miktarları hacmen tayin ve tespit edilir.
- **Aderans:** Betonun inşaat demirine yapışma özelliğine denir. Beton ile inşaat demirinin birbirine yapışma özelliği yüksek olması mukavemeti yüksek bir betonarme eleman olması demektir.
- **Rötre:** Büzülme, kılcal çatlak, taze veya prizini almamış betonun su kaybederek veya ortam ile sıcaklık farklarından dolayı büzülerek çatlak meydana gelmesi durumudur. Rötre çatlaklarını engellemek için beton tazeyken sulanır. Bu sulama rötre çatlaklarının büyük çoğunluğunu engellemektedir.
- **Durabilite:** Bir yapının yada yapı elemanının kendisinden beklenen işlevleri uzun yıllar boyunca bozulmadan yerine getirebilmesine dayanıklılık, kalıcılık veya durabilite adı verilir.
- **Korozyon:** Betonun içerisindeki inşaat demirinin su, nem vb. etkilere dolayısıyla kimyasal reaksiyon sonucu zamanla paslanmasına korozyon denir.

Beton İşleri

Poz No	Açıklama
16.001	150 dozlu demirsiz beton; Temelde Duvar altı sömeli altında 5 cm kalınlığında uygulanmaktadır.
16.022/1	Demirli B160 betonu, temelde, duvar altı sömeli, subasman hatılı, kapı pencere lento betonlarında, tuğla duvar üstü hatılı, tavan (tabliye) saçak betonlarında kullanılır. Not: 16.021 poz numaralı 250 dozlu demirli beton Poz no:16.022 300 dozlu demirli beton toplam (m3)' leri ve metraj cetvelleri "Demirli (B160) betonu 16.022/1) olarak değiştirilmiştir.
16.002	200 dozlu demirsiz beton; tretuar taban döşeme betonları, odalar, koridorlarda, PVC plastik karo, karo mozaik, ahşap parke kaplanacak alanların dolgu betonlarında kullanılır.
27.581	Tesviye betonu (3 cm kalınlığında), Taban döşeme betonları, taban döşeme betonları, odalar, koridorlarda, PVC plastik karo, karo mozaik, ahşap parke kaplanacak alanların yüzeylerinde kullanılır.
27.582	Mala perdeli kendinden şap (2 cm kalınlığında); tretuar taban döşeme betonları, odalar, koridorlarda, PVC plastik karo, karo mozaik, ahşap parke kaplanacak alanların dolgu betonları üst yüzeylerinde kullanılır.

2.1. Kolon ve Perde Duvar Beton Metrajları ve Keşfi

Kolon ve perde duvarlarda beton metrajı, kolon ve perde yapı elemanlarının iki boyutu ile kolon yüksekliğinin çarpılmasıyla elde edilir.

2.2. Kiriş, Lento ve Hatıl Beton Metrajları ve Keşfi

Kiriş, lento ve hatıl betonu metrajı, kiriş, lento ve hatıl yapı elemanlarının eni, yüksekliği ile uzunluğunun (boyunun) çarpılmasıyla elde edilir.

2.3. Döşeme Beton Metrajları ve Keşfi

Döşeme beton metrajı, plak döşeme alanı ile döşeme kalınlığının (yüksekliği) çarpılmasıyla elde edilir. Diğer döşeme türlerinde ise, döşemenin türüne göre geometrik şekle göre hesaplanan alan ile döşeme kalınlığının (yüksekliği) çarpılmasıyla elde edilir.

2.4. Temel Beton Metrajları ve Keşfi

Radye-jeneral temellerde temel betonu metrajı; temel betonu dökülecek alan ile temel betonu yüksekliğinin çarpılmasıyla elde edilir.

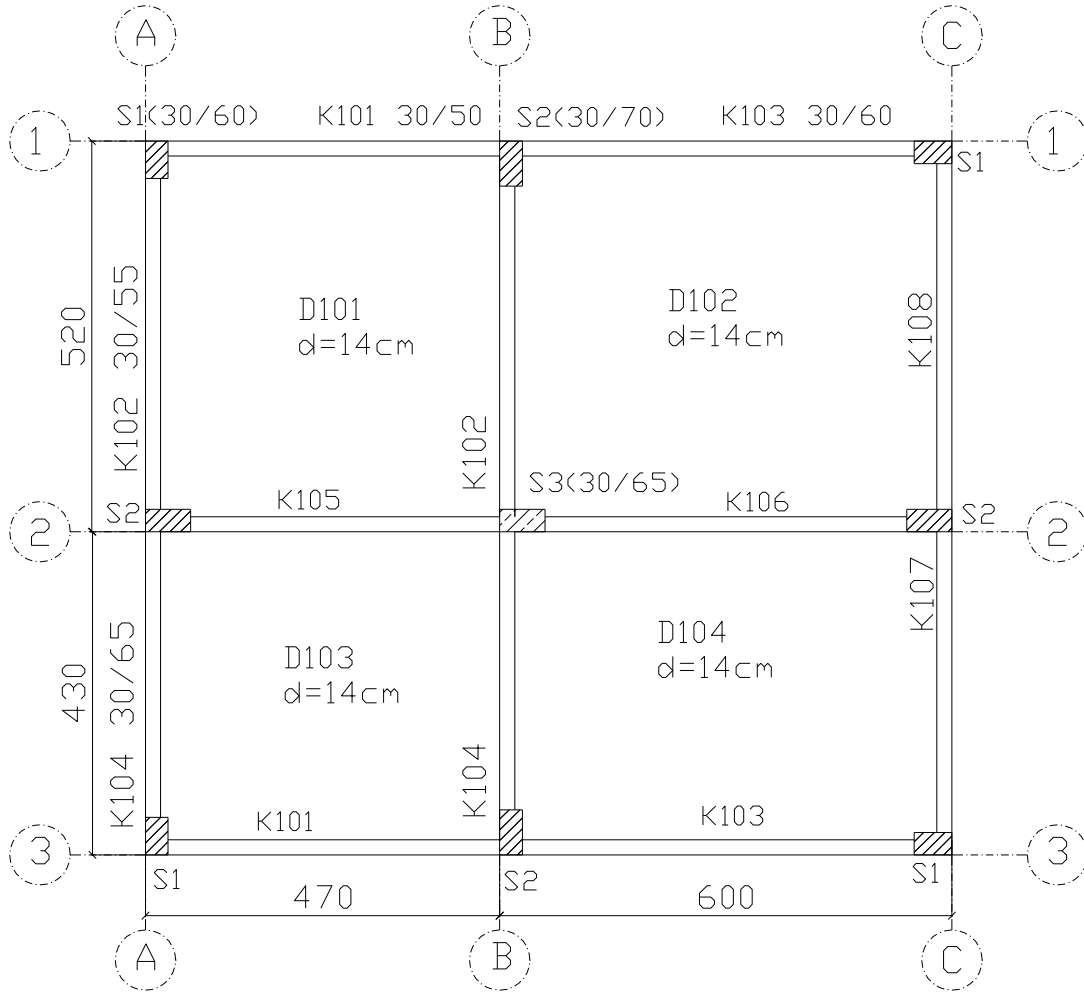
2.5. Tesviye Beton Metrajı ve Keşfi

Tesviye betonu metrajı, tesviye betonu dökülecek alan ile tesviye betonu (grobeton) yüksekliğinin çarpılmasıyla elde edilir.

2.6. Çatı Beton Metrajı ve Keşfi

Çatı betonu metrajı, beton çatı alanı ile beton çatı kalınlığı yani yüksekliğinin çarpılmasıyla elde edilir.

Beton Metraj Uygulama Sorusu 1:



Yukarıda verilen döşeme kalıp planında döşeme, kiriş ve kolonlara ait ölçüler verilmiştir. **D101-D102-D103 ve D104 Döşeme, K101-K102-K103 ve K104 Kiriş ve S₁ - S₂ ve S₃ Kolonlarının beton metrajını** yaparak, **ön keşif bedelini ayrı ayrı ve toplam olarak** hesaplayınız? Kat yüksekliği H=306 cm'dir. Beton Sınıfı ve Kalitesi: Beton Santralinde Üretilen veya Satın Alınan ve Beton Pompasıyla Basılan, C 25/30 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton nakli dâhil), Poz No: 16.050/05 ve Birim Fiyatı: 98,50 TL'dir.

Beton Metraj Uygulama Sorusu 1 Çözümü:

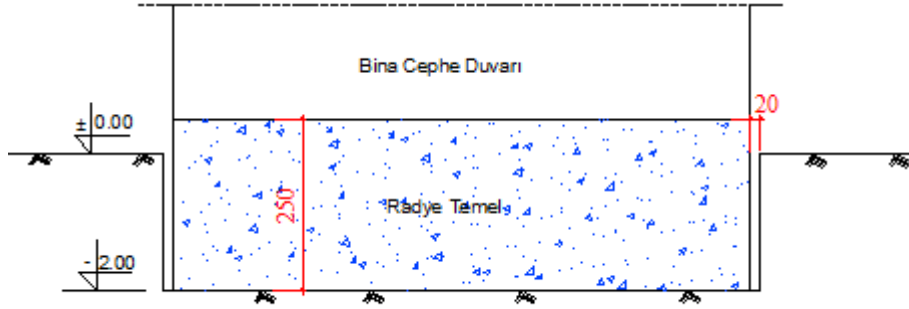
YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ

İnşaatın Adı	..... İşine Ait Beton Metraj Uygulaması	Sayfa No	1
İnşaatın Yeri	Zincirlikuyu İSOV Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi		
Poz No-İşin Adı	16.050/05- Beton Santralinde Üretilen veya Satın Alınan ve Beton Pompasıyla Basılan, C 25/30 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton nakli dâhil)		

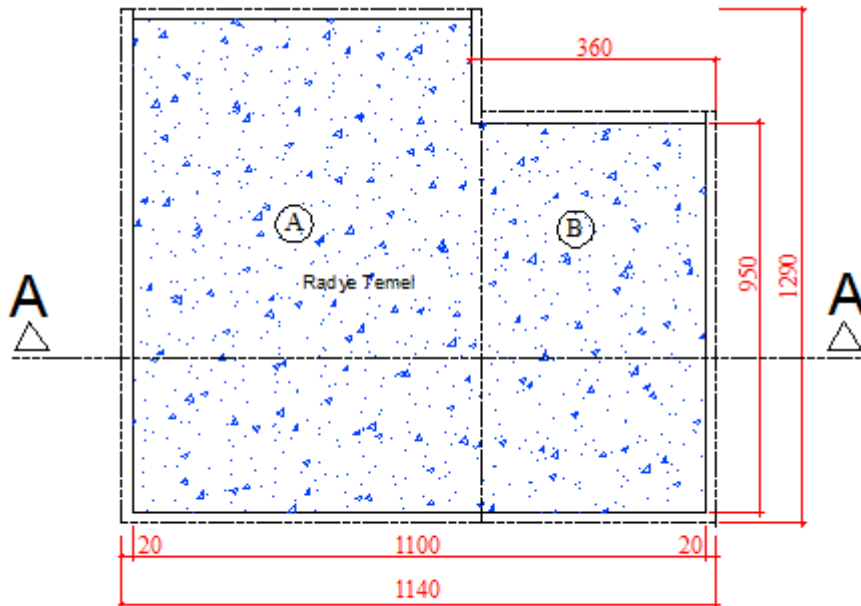
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Birim	Birim Fiyatı (TL)	Tutarı (TL)
			Eni	Boy	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu			
1	D101-D102-D103-Döşeme Beton	1	10,70	9,50	0,14	-	14,231		M ³		
	S ₁ Kolonu	4	0,30	0,60	0,14	0,1008			M ³		
	S ₂ Kolonu	4	0,30	0,70	0,14	0,1176			M ³		
	S ₃ Kolonu	1	0,30	0,65	0,14	0,0273			M ³		
						Döşeme Beton Toplamı		13,986	M³	98,50	1377,552
5	K101 Kirişi Beton	1	0,30	4,40	0,36	-	0,476	0,476	M ³		
6	K102 Kirişi Beton	5	0,30	4,30	0,41	-	0,529	2,645	M ³		
7	K103 Kirişi Beton	3	0,30	5,10	0,46	-	0,704	2,112	M ³		
8	K104 Kirişi Beton	3	0,30	3,70	0,51	-	0,567	1,699	M ³		
						Kiriş Beton Toplamı		6,932	M³	98,50	682,802
9	S ₁ Kolonu Beton	3	0,30	0,60	3,06	-	0,551	1,653	M ³		
10	S ₂ Kolonu Beton	4	0,30	0,70	3,06	-	0,643	2,571	M ³		
11	S ₃ Kolonu Beton	2	0,30	0,65	3,06	-	0,597	1,194	M ³		
						Kolon Beton Toplamı		5,444	M³	98,50	536,221
						GENEL TOPLAM		21,236	M³	98,50	2596,576

Beton Metraj Uygulama Sorusu 2:

Aşağıda bir yapıya ait radye-jeneral temel planı, temel A-A kesiti ve ölçüleri verilmiştir. Verilenlere göre temel betonu miktarını metraj cetveli yardımıyla hesaplayarak, ön keşif bedelini hesaplayınız? Beton Sınıfı ve Kalitesi: Beton Santralinde Üretilen veya Satın Alınan ve Beton Pompasıyla Basılan, C 25/30 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton nakli dâhil), Poz No: 16.050/05 ve Birim Fiyatı: 98,50 TL'dir.



A-A Radye-Jeneral Temel Kesiti



Radye-Jeneral Temel Planı

Beton Metraj Uygulama Sorusu 2 Çözümü:

YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ

İnşaatın Adı	..... İşine Ait Beton Metraj Uygulaması	Sayfa No	1
İnşaatın Yeri	Zincirlikuyu İSOV Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi		
Poz No-İşin Adı	16.050/05- Beton Santralinde Üretilen veya Satın Alınan ve Beton Pompasıyla Basılan, C 25/30 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton nakli dâhil)		

S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Birim	Birim Fiyatı (TL)	Tutarı (TL)
			Eni	Boy	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu			
1	Radye Temel A Kısmı Beton	1	7,60	12,50	2,50	-	-	237,50	M ³	98,50	23393,75
2	Radye Temel B Kısmı Beton	1	3,40	9,50	2,50	-	-	80,75	M ³	98,50	7953,875
						GENEL TOPLAM		318,25	M³	98,50	31347,625

Beton Metraj Uygulama Sorusu 3 Çözümü:

YAPI METRAJ ve KEŞİF CETVELİ

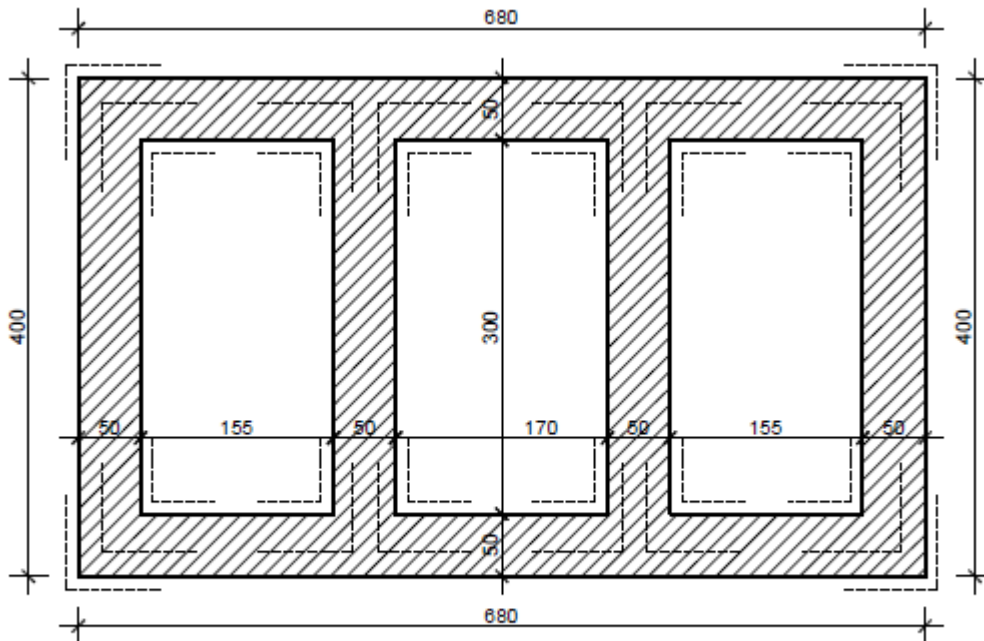
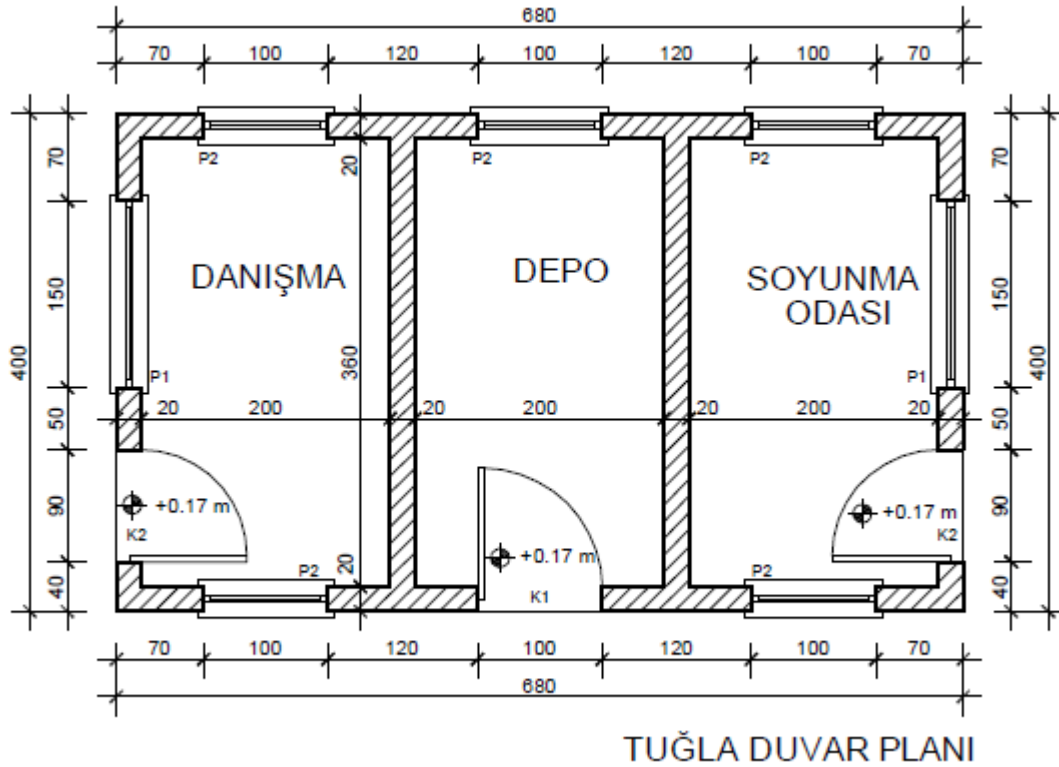
İnşaatın Adı	..... İşine Ait Beton Metraj Uygulaması	Sayfa No	1
İnşaatın Yeri	Zincirlikuyu İSOV Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi		
Poz No-İşin Adı	<p>1) 16.003 Düz veya Kavisli Sathta 250 Dozlu Grobeton İle Tesviye Betonu Dökülmesi, Birim Fiyatı: 91,25 TL</p> <p>2) 16.050/05-Beton Santralinde Üretilen veya Satın Alınan ve Beton Pompasıyla Basılan, C 25/30 Basınç Dayanım Sınıfında Beton Dökülmesi (Beton nakli dâhil), Birim Fiyatı: 98,50 TL</p> <p>3) 17.136 Ocak Taşı İle Blokaj, Birim Fiyatı: 56,65 TL</p>		

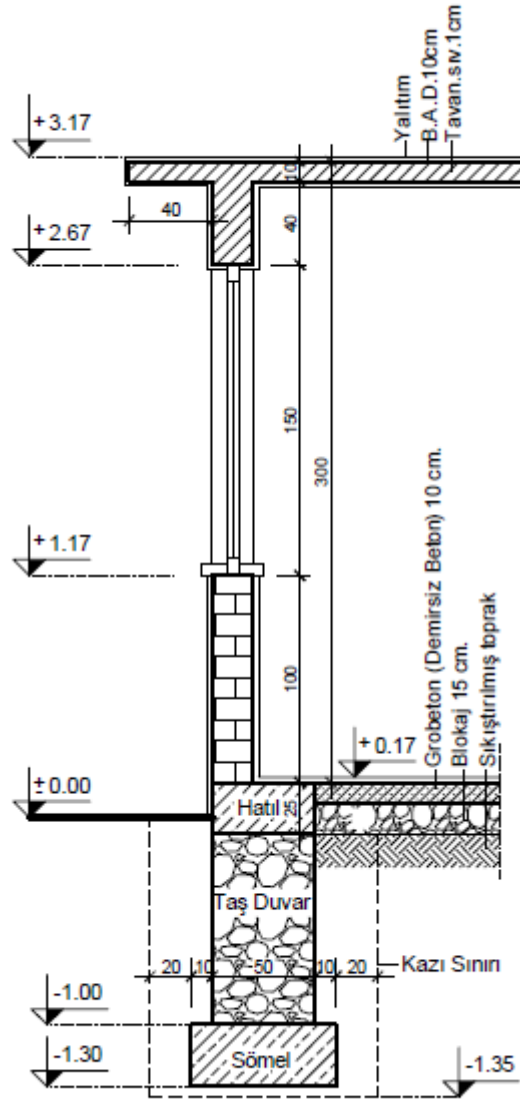
S. No.	İşin Adı	Benzer	Boyutlar			Miktar			Birimi	Birim Fiyatı (TL)	Tutarı (TL)	
			Eni	Boy	Yükseklik	Boşluk	Azı	Çoğu				
1	1 ve 5 nolu Sömel Altı Tesviye Betonu 250 Dozlu	2	0,80	8,50	0,05		0,340	0,680	M ³	91,25		
2	2, 3 ve 4 nolu Sömel Altı Tesviye Betonu 250 Dozlu	3	0,80	7,30	0,05		0,292	0,876	M ³	91,25		
3	1 ve 5 nolu Kısım Tarafları Tretuvar Grobetonu 250 Dozlu	2	1,00	8,50	0,10		0,850	1,700	M ³	91,25		
4	2 ve 4 nolu Kısım Tarafları Tretuvar Grobetonu 250 Dozlu	2	1,00	7,30	0,10		0,730	1,460	M ³	91,25		
5	Zemin Döşemesi Grobetonu 250 Dozlu	1	8,50	7,30	0,10		6,205	6,205	M ³	91,25		
							Grobeton 250 Dozlu Toplamı		10,831	M³	91,25	988,329
6	1 ve 5 nolu Taş Duvar Üstü Hatıl Beton C 25/30	2	0,50	8,50	0,25		1,063	2,160	M ³	98,50		
7	2,3 ve 4 nolu Taş Duvar Üstü Hatıl Beton C 25/30	3	0,50	7,30	0,25		0,913	2,739	M ³	98,50		
8	1 ve 5 nolu Taş Duvar Altı Sömel Beton C 25/30	2	0,80	8,50	0,25		1,700	3,400	M ³	98,50		
9	2,3 ve 4 nolu Taş Duvar Altı Sömel Beton C 25/30	3	0,80	7,30	0,25		1,460	4,380	M ³	98,50		
							C 25/30 Beton Toplamı		12,679	M³	98,50	1248,882
10	Zemin Döşemesi Blokajı	1	8,50	7,30	0,15		Blokaj Toplamı		9,308	M³	56,65	527,982

Uygulama Faaliyeti Performans Çalışması 1:

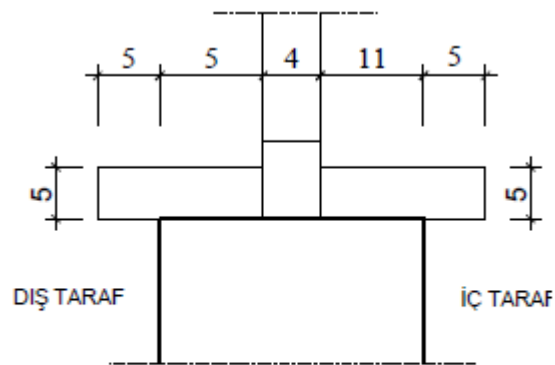
Aşağıda tuğla duvar planı, taş duvar planı, sistem detayı ve denizlik-parapet detayı verilen yığma yapının;

- Blokaj miktarını ve ön keşif bedelini,
- Sömél altında 5 cm lik tesviye betonu (grobeton) ve kalıp,
- Sömél (temel) betonu ve kalıp,
- Taş duvar üstü hatıl betonu ve kalıp,
- Zemin kat döşeme betonu (grobeton) ve kalıp,
- Denizlik ve parapet betonu ve kalıp,
1. kat hatıl betonu ve kalıp,
1. kat betonarme döşeme betonu ve kalıp, miktarlarını hesaplayarak, ön keşif bedellerini belirleyiniz? Birim fiyatlarda 2015 yılı birim fiyatları esas alınacaktır.





SİSTEM DETAYI



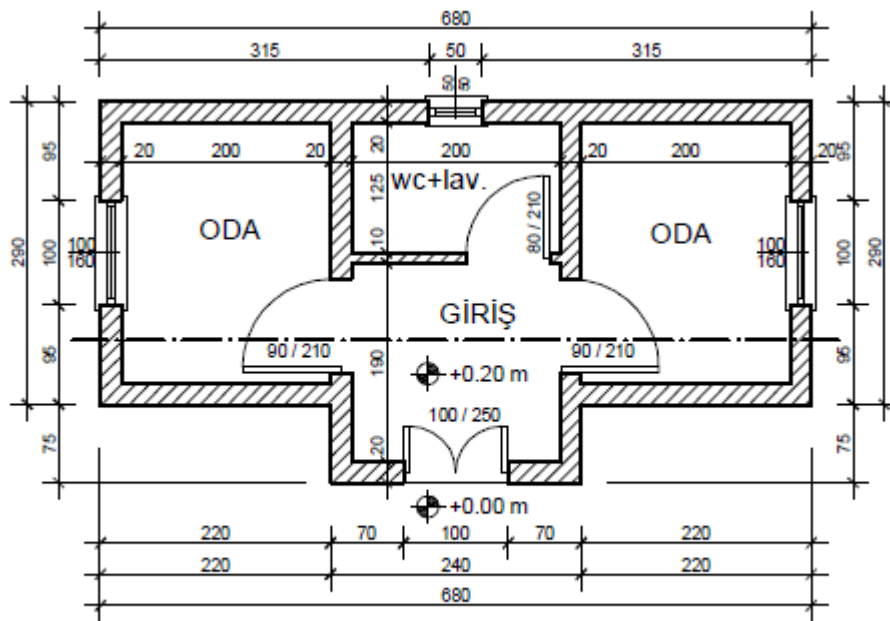
DENİZLİK - PARAPET DETAYI

(Malzeme: Dökme Beton)

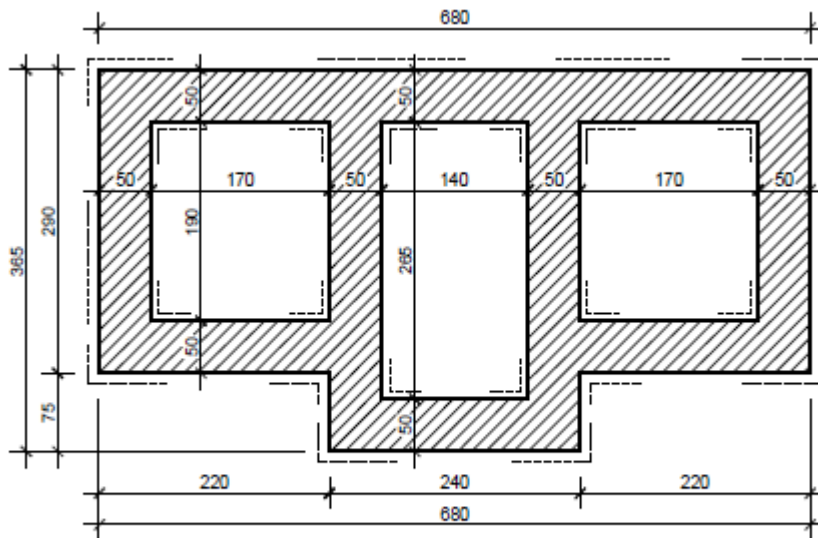
Uygulama Faaliyeti Performans Çalışması 2:

Aşağıda tuğla duvar planı, taş duvar planı, sistem detayı ve denizlik-parapet detayı verilen yığma yapının;

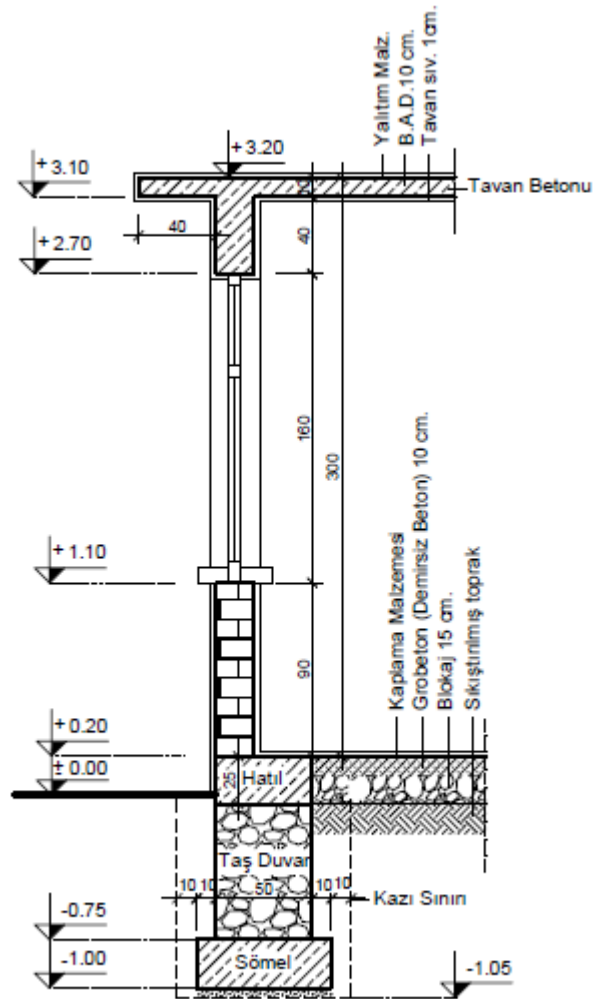
- Blokaj miktarını ve ön keşif bedelini,
- Sömel altında 5 cm lik tesviye betonu (grobeton) ve kalıp,
- Sömel (temel) betonu ve kalıp,
- Taş duvar üstü hatıl betonu ve kalıp,
- Zemin kat döşeme betonu (grobeton) ve kalıp,
- Denizlik ve parapet betonu ve kalıp,
- Lento betonu ve kalıp,
1. kat hatıl betonu ve kalıp,
1. kat betonarme döşeme betonu ve kalıp, miktarlarını hesaplayarak, ön keşif bedellerini belirleyiniz? Birim fiyatlarda 2015 yılı birim fiyatları esas alınacaktır.



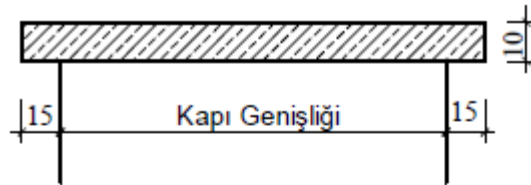
TUĞLA DUVAR PLANI



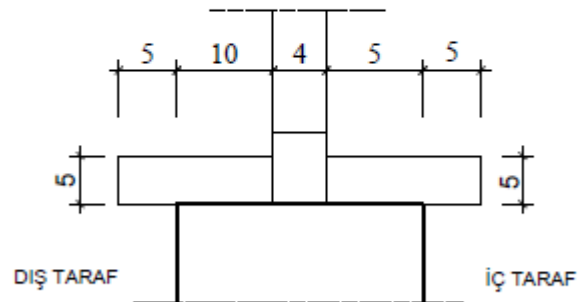
TAŞ DUVAR PLANI



SİSTEM DETAYI



LENTO DETAYI



DENİZLİK - PARAPET DETAYI

(Malzeme: Dökme Beton)