KALIPLARIN SINIFLANDIRILMASI

Celal Bayar Üniversitesi
Turgutlu Meslek Yüksekokulu
İnşaat Bölümü

Öğretim Görevlisi Dr. Tekin TEZCAN
tekin.tezcan@cbu.edu.tr

KALIPLARIN SINIFLANDIRILMASI

Kalıplar, aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir.

I. KLASİK AHŞAP KALIP

II. PANEL KALIPLAR

A. MALZEMESİNE GÖRE PANEL KALIPLAR

1. Ahşap Panel Kalıp

2. Plywood Panel Kalıp

3. Çelik Panel Kalıp

4. Polyester Panel Kalıp

B. UYGULAMA ŞEKLİNE GÖRE PANEL KALIPLAR

1. Kayar Panel Kalıp

2. Tırmanır Panel Kalıp

3. Tünel Panel Kalıp

I. KLASİK AHŞAP KALIP

Günümüz inşaat sektöründe ilk yatırım maliyetinin düşük olması, büyük, küçük her inşatta kullanılabilmesi, ahşabın her yerde kolaylıkla bulunabilmesi, inşaat sektöründe çalışan herkes tarafından bilinmesi ve şantiyede kolaylıkla el aletleri yardımıyla yapılabilmesi nedeniyle en yaygın kullanılan kalıp sistemidir.

Ahşap kalıplarda çam, köknar, kavak keresteleri kullanılır. Kalıpta kullanılacak ahşap güneşe, suya ve yüke karşı koyabilmeli, fazla şekil değişimi yapmamalıdır.

Ahşap Malzeme	Kalınlık(cm)	Genişlik(cm)	Uzunluk(m)
Tahta	2,5 - 3	10 - 20	2 - 4
Dikme	10	10	2 - 4
Izgara	5	10	2 - 4
Kalas	5	15 - 20	2 - 4

Daire kesitli seçilen dikmelerin çapı en az 7 cm olmalıdır.

I. KLASİK AHŞAP KALIP





II. PANEL KALIPLAR

Yapı elemanlarını tek seferde blok halinde düzgün ve pürüzsüz olarak imal edebilmek için proje ölçülerine göre veya standart boyutlarda, fabrikalarda değişik malzemelerden üretilen panoların, çeşitli birleştirme elemanlarıyla bir araya getirilmesiyle oluşturulan kalıplara panel kalıp denir.

Panel kalıplar, tek tek pano halinde ve insan gücüyle kullanılabildiği gibi birkaç tane panonun bir araya getirilmesi sonucu vinçle blok halinde de kullanılabilir.

A. MALZEMESİNE GÖRE PANEL KALIPLAR

1. Ahşap Panel Kalıp

2. Plywood Panel Kalıp

3. Çelik Panel Kalıp

4. Plastik Panel Kalıp

B. UYGULAMA ŞEKLİNE GÖRE PANEL KALIPLAR

1. Kayar Panel Kalıp

2. Tırmanır Panel Kalıp

3. Tünel Panel Kalıp

A. MALZEMESİNE GÖRE PANEL KALIPLAR

Panel kalıplar, imalatı sırasında kullanılan malzemeye göre aşağıdaki gibi sınıflandırılır.

1. Ahşap Panel Kalıp
2. Plywood Panel Kalıp
3. Çelik Panel Kalıp
4. Plastik Panel Kalıp

1. AHŞAP PANEL KALIP

Su emme oranı düşük ahşap malzemeyle rabıta makinelerinde üretilen tahtalar, sızdırmazlık temin edecek şekilde ahşap veya çelik bir konstrüksiyon yardımıyla birleştirilip panolar oluşturulur.





1. AHŞAP PANEL KALIP

DİĞER PANEL KALIPLARA GÖRE AVANTAJLARI

1. İstenilen yerde, istenilen şekilde kolay ve yaygın olarak imal edilip kullanılabilir.

2. Kullanıcıların özel bir eğitime tabi tutulmasına gerek yoktur.

3. İlk yatırım maliyeti diğer panel kalıplara göre düşüktür.

DİĞER PANEL KALIPLARA GÖRE DEZAVANTAJLARI

1. Panel kalıplar içinde ömrü en az olandır.

2. Su emme miktarı diğerlerine göre fazladır. Bu nedenle, müteakip kullanımlarda ağırlıkları artar.

3. Darbeye, sıkışmaya, düşmeye karşı dayanıksızdır.

4. Tamiratı zor ve pahalıdır.

5. Soğuk havalarda kür yapma imkanı kısıtlıdır.

6. Çok fazla kullanılacaksa tercih edilmemelidir.

2. PLYWOOD PANEL KALIP

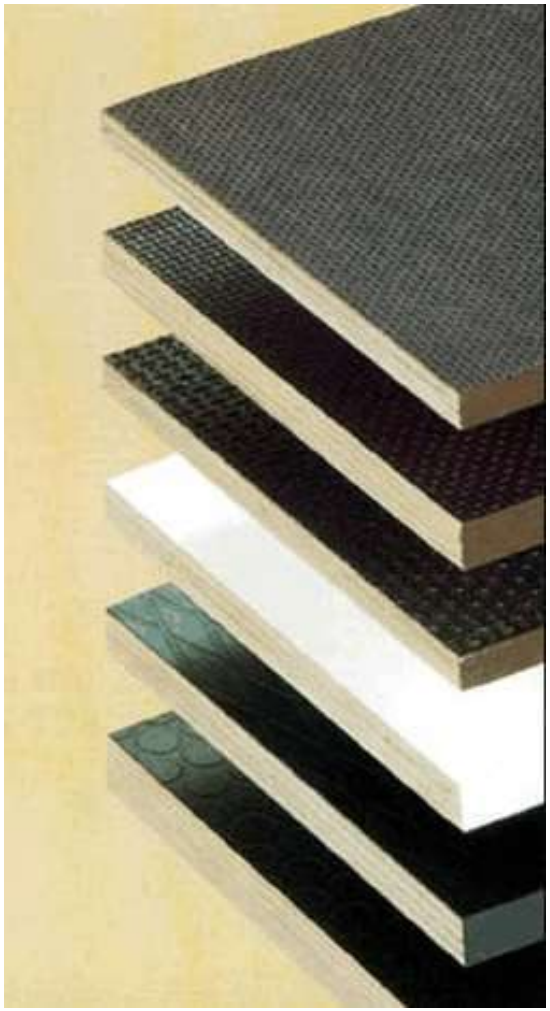
Plywood pano, ince ahşap tabakalarının suya dayanıklı özel polimerik tutkalla birleştirilip sıkıştırılmasıyla üretilir.





2. PLYWOOD PANEL KALIP

Yüzeyi polimer membran ile kaplanır.





2. PLYWOOD PANEL KALIP

Bu ürünler dayanıklı, hafif (5 kg/m) ve esnektir.

2,5 – 12 m uzunluğunda üretilebilir.



2. PLYWOOD PANEL KALIP

Birleştirici ve taşıyıcı kısmı çelik profillerden imal edilir. Bu profiller, vida ile birbirine bağlanarak kalıp panoları oluşturulur.



2. PLYWOOD PANEL KALIP

Kalıp panoları vinçlerle taşınarak uygulama yerine monte edilir.





2. PLYWOOD PANEL KALIP

Su emme oranı son derece düşük olduğundan, yüzeyi çok düzgün beton elemanları dökmek mümkündür.

Betonun kalıba yapışmaması için, ince bir tabaka halinde ayırıcı madde sürülür. Kalıplar söküldükten sonra deterjanla hemen temizlenir.



2. PLYWOOD PANEL KALIP

Su deposu, arıtma tesisi, silo gibi dairesel yapıların inşasında, eğik yüzeyli plywood paneller kullanılabilir.

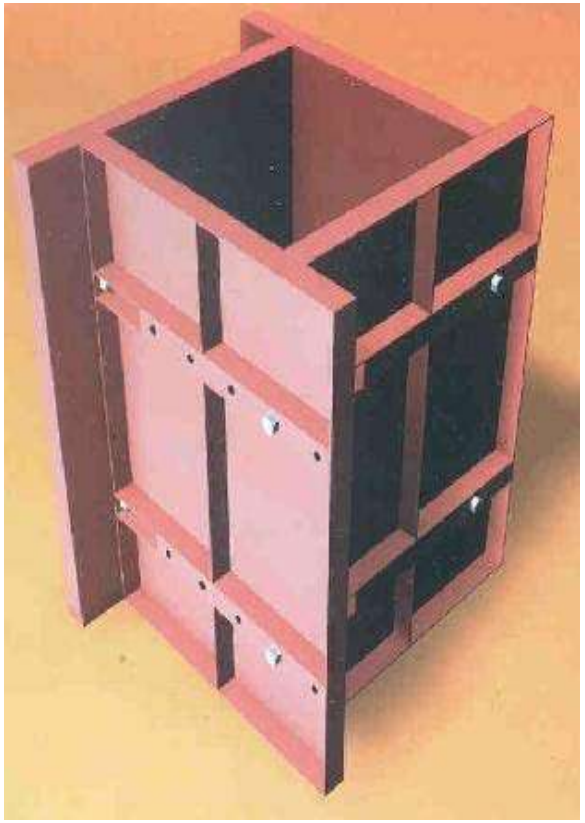


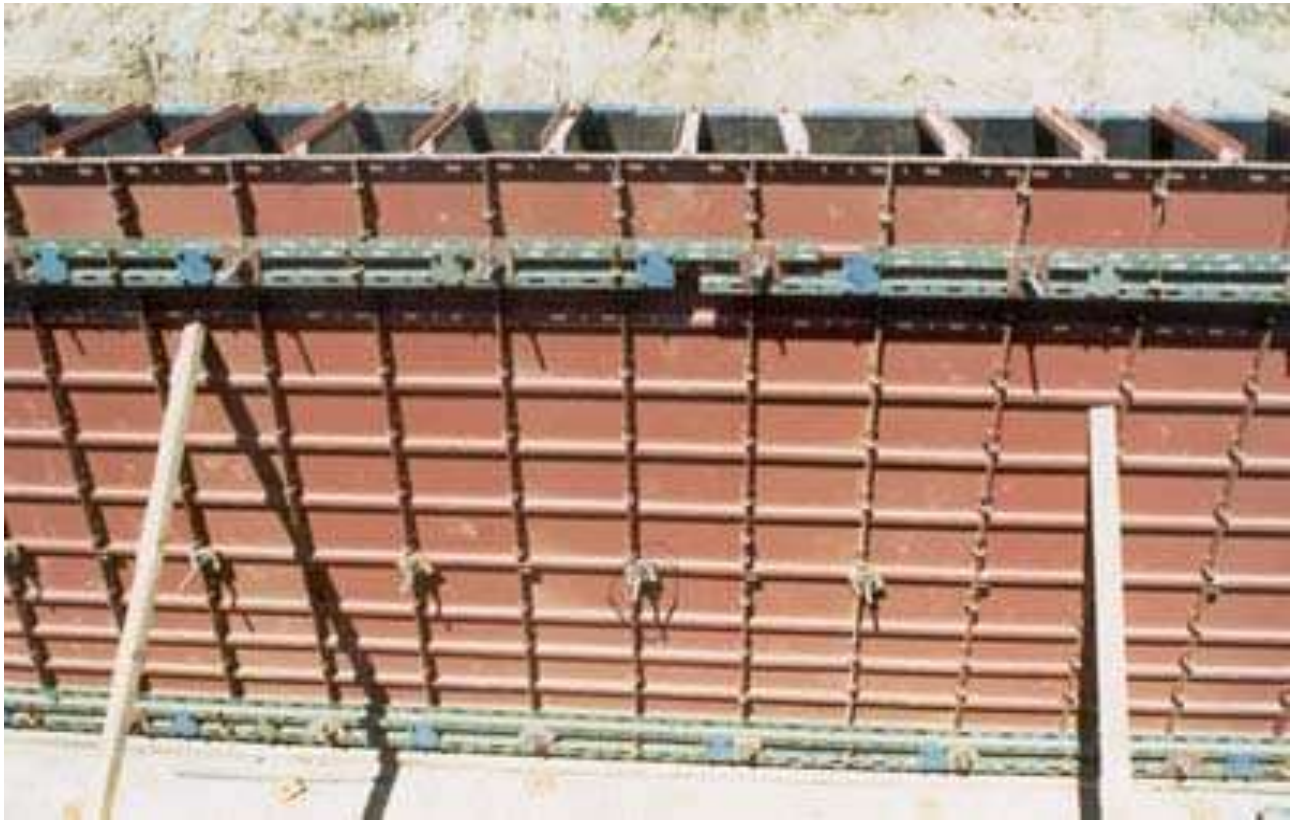


3. ÇELİK PANEL KALIP

Sabit ve hareketli kalıp üretim yöntemlerine uygun olan metal kalıplar, çelik ve alüminyumdan imal edilir.

Beton gören yüzeylerde ortalama 3 mm sac ve konstrüksiyonda çelik profiller kullanılır.





3. ÇELİK PANEL KALIP

Çelik panel kalıplar tek tek parçalar halinde ve insan gücü ile kullanılabilir.



3. ÇELİK PANEL KALIP

Daha yaygın olanı ise, parçaların gruplandırılıp bir vinç yardımıyla tırmanır kalıp şeklinde kullanılmasıdır.



3. ÇELİK PANEL KALIP

Kalıpların montajı kama, kilit birleşimleri, tij, vb. ile yapılır.





3. ÇELİK PANEL KALIP

DİĞER PANEL KALIPLARA GÖRE AVANTAJLARI

1. Montajı ve sökülmesi kolaydır.

2. Geleneksel kalıp sistemlerine göre daha kısa zamanda kurulabilir.



3. ÇELİK PANEL KALIP

DİĞER PANEL KALIPLARA GÖRE AVANTAJLARI

3. Aynı malzeme 600–800 kez kullanılabilir.

4. Malzeme zayiatı söz konusu değildir.





3. ÇELİK PANEL KALIP

DİĞER PANEL KALIPLARA GÖRE AVANTAJLARI

5. Sıva gerektirmeyen, düzgün, pürüzsüz beton yüzeyler oluşturulabilir.

6. Yüksek verimli, sağlam, sızdırmaz kalıplardır.



3. ÇELİK PANEL KALIP

DİĞER PANEL KALIPLARA GÖRE DEZAVANTAJLARI

1. Çelik, korozyona karşı hassastır. Kalıbın beton gören yüzeylerine kalıp yağı sürülmelidir.

2. Beton görmeyen diğer yüzeyler antipas veya yağlı boya ile boyanmalıdır.



4. PLASTİK PANEL KALIP

Beton gören yüzeyleri polyester, fiberglas veya yüksek yoğunluklu polietilen malzemeden imal edilir.

Daha çok kaset döşemelerde kullanılır.

Çelik panel kalıpta kullanılan parça ve malzemelerle birleştirilir.







4. PLASTİK PANEL KALIP

Asmolen döşemede plastik kalıp kullanımı



4. PLASTİK PANEL KALIP

DİĞER PANEL KALIPLARA GÖRE AVANTAJLARI

1. Son derece basit fabrikalarda hatta oluşturulan atölyelerde üretilebilir.

2. Diğer panel panolarına göre % 50 daha hafiftir. Dolayısıyla diğerlerine göre 2 kat daha büyük üretilebilir.

3. Plastik kalıplara beton yapışmaz, yağlanmasına gerek yoktur.

4. Bu tür kalıplara istenilen şekiller verilebilir.

5. Farklı mimari özelliklere göre istenilen şekillerde üretilebilir.

6. Kimyasal maddelere dayanıklıdır. Bu özelliği sayesinde kalıp üzerindeki beton artıkları suyla kolayca temizlenebilir.

7. Plastik kalıp hasar görürse ya da boyunda bir değişiklik istenirse testere ile kolayca kesilebilir.

B. UYGULAMA ŞEKLİNE GÖRE PANEL KALIPLAR

Panel kalıplar, uygulama şekline göre aşağıdaki gibi sınıflandırılır.

1. Kayar Panel Kalıp
2. Tırmanır Panel Kalıp
3. Tünel Panel Kalıp

1. KAYAR PANEL KALIP

Kalıp sisteminin zemine mesnetlenmeden, yapı taşıyıcı sistemine tutturulup bir hidrolik ünite ile yapı boyunca yürütüldüğü kalıp sistemlerine kayar kalıp denir.



1. KAYAR PANEL KALIP

Temelde dış yüzeye sabitlenen panel kalıplar yapı yükseldikçe sökülmeden mekanik veya hidrolik düzenlerle yukarı doğru kaydırılır.



1. KAYAR PANEL KALIP

Kalıp yüzeyi olarak; ahşap, çelik ve plywood malzeme kullanılabilir.



1. KAYAR PANEL KALIP

Yüksek binalar (konut, işyeri), Silolar, Cami minareleri, Su kuleleri, Yüksek bacalar, Denge bacaları, Soğutma kuleleri, Hava meydanı kontrol kuleleri kayar kalıpla inşa edilebilir.



1. KAYAR PANEL KALIP

DİĞER PANEL KALIPLARA GÖRE AVANTAJLARI

1. Beton içinde bırakılan özel tırmanma çubuklarıyla, 24 saatte 2,6 m yükselebilir.

2. Kalıp, yapının yükselmesine paralel olarak yürüdüğünden, ilk kuruluş giderleri dışında masraf gerektirmez.

3. Taşıyıcı bir kalıp iskelesi gerektirmez.

DİĞER PANEL KALIPLARA GÖRE DEZAVANTAJLARI

1. Kayar kalıpların kullanımı sırasında kaldırma makinelerine ihtiyaç duyulur.

2. İlk kuruluş giderleri, diğer kalıp sistemlerine göre fazladır.

3. Kalıplar hidrolik sistemle beton yüzeye sürtünerek ilerlediğinden, beton yüzeyinde izler bırakabilir.

2. TIRMANIR KALIP

Bir önceki evrede kullanılan düşey kalıplar sökülmeden, onların ucuna eklenerek aşağıdan yukarıya kesintisiz bir devamlılık sağlayan kalıplardır.







2. TIRMANIR KALIP

Tüm kalıp sistemi özel sökülebilir ankrajlara ve tırmanma pabuçlarına taşıtılır.



2. TIRMANIR KALIP

Yapıların dış yüzeylerinde kat yüksekliği kadar uygulanırlar.



2. TIRMANIR KALIP

Modüler parçaların montesi için vinç kullanılır.



2. TIRMANIR KALIP



2. TIRMANIR KALIP



2. TIRMANIR KALIP



2. TIRMANIR KALIP

DİĞER PANEL KALIPLARA GÖRE AVANTAJLARI

1. Yapıya monte edilerek çalıştıkları için, yapının istenilen yerinde kalıp iskelesi gerekmeden uygulanabilir.

2. Kayar kalıptaki gibi beton yüzeye sürtünerek değil, yeniden kurularak ilerlediğinden, beton yüzeyinde iz oluşmaz.

3. Aynı boyutlu elemanları fazla olan binalarda ekonomi ve hız sağlar.

4. Vinç kullanılan tırmanır kalıplarda daha büyük yüzeyli elemanlarla çalışıldığından, iş hızı artar. Kalıp yüzeyi için üst sınır 25 m^2'dir.

KAYAR VE TIRMANIR KALIBIN ORTAK YANLARI VE FARKLARI

1. Tırmanır kalıpta kaldırma işlemi vinç kullanılarak yapılır ve bir üst kademeye çıkarılarak monte edilir.

Kayar kalıpta ise kaldırma, hidrolik kaldırma araçlarıyla yapılır. Bu nedenle kaldırma sırasında mesnet olarak sertleşmiş bir beton yüzeye ihtiyaç duyulur.

2. Tırmanır kalıpta ilerleme hızı, kayar kalıba göre daha düşüktür.

3. Genel olarak tırmanır kalıpta, kayar kalıba göre daha kontrollü ve sonuçta daha kaliteli bir imalat yapmak mümkündür.

4. Tırmanır kalıp, kayar kalıp kadar karmaşık değildir. Dolayısıyla kalıbı kullanacak elemanlar daha kolay yetiştirilebilir.

5. Kayar kalıpta yatay derz görünmez. Oysa tırmanır kalıpta yatay derz izleri görülebilir.

Genel olarak kayar ve tırmanır kalıp arasında seçim;

teknik, ekonomi ve eleman kalitesine göre yapılır.

3. TÜNEL KALIP

Modern kalıp sistemlerinden olan tünel kalıp; depreme dayanıklı, hızlı, kaliteli, konut üretiminde kullanılan bir kalıp sistemidir.



3. TÜNEL KALIP



3. TÜNEL KALIP

Tamamen çelik malzeme ile, binanın projesine uygun olarak fabrikalarında üretilir.



3. TÜNEL KALIP

Binanın her bir mekanı için karşılıklı iki yarım tünel kullanılır.



3. TÜNEL KALIP



3. TÜNEL KALIP

İki yan, bir arka ve bir de üst döşeme kalıbı aynı anda oluşturularak, bir hücre elde edilir. Bir katın düşey perdeleri ve tavan döşemesi aynı anda imal edilir.



3. TÜNEL KALIP



3. TÜNEL KALIP



3. TÜNEL KALIP

DİĞER PANEL KALIPLARA GÖRE AVANTAJLARI

1. Kışın tünel hücrelerinin açık olan ön yüzleri çadır perdelerle kapatılıp, içerde bu amaçla yapılmış tüp gaz yakıtlı ısıtıcılar kullanılarak inşaatın aralıksız devam etmesi sağlanabilir. Böylece günde bir kat inşa edilebilir.



3. TÜNEL KALIP

DİĞER PANEL KALIPLARA GÖRE AVANTAJLARI

2. Tünel kalıpla üretilen yapının düşey taşıyıcı elemanları betonarme perdelerden oluşur. Bu sayede çok güvenli ve yüksek binalar inşa edilebilir.



3. TÜNEL KALIP

DİĞER PANEL KALIPLARA GÖRE AVANTAJLARI

3. Her seferinde düzgün yüzeyler elde etmek mümkündür. Öyle ki kalıptan çıkan yüzeyler ıspatula ile küçük yoklama düzeltmeleri sonrası duvar kâğıdına veya boyaya hazırdır.



3. TÜNEL KALIP

DİĞER PANEL KALIPLARA GÖRE AVANTAJLARI

4. Dış duvarların yalıtımları, kalıp içine konulan yalıtım levhaları (polistren) sayesinde beton dökülürken bitirilmiş olur.





3. TÜNEL KALIP

DİĞER PANEL KALIPLARA GÖRE DEZAVANTAJLARI

1. Birim inşaat alanına düşen kalıp miktarı fazladır.

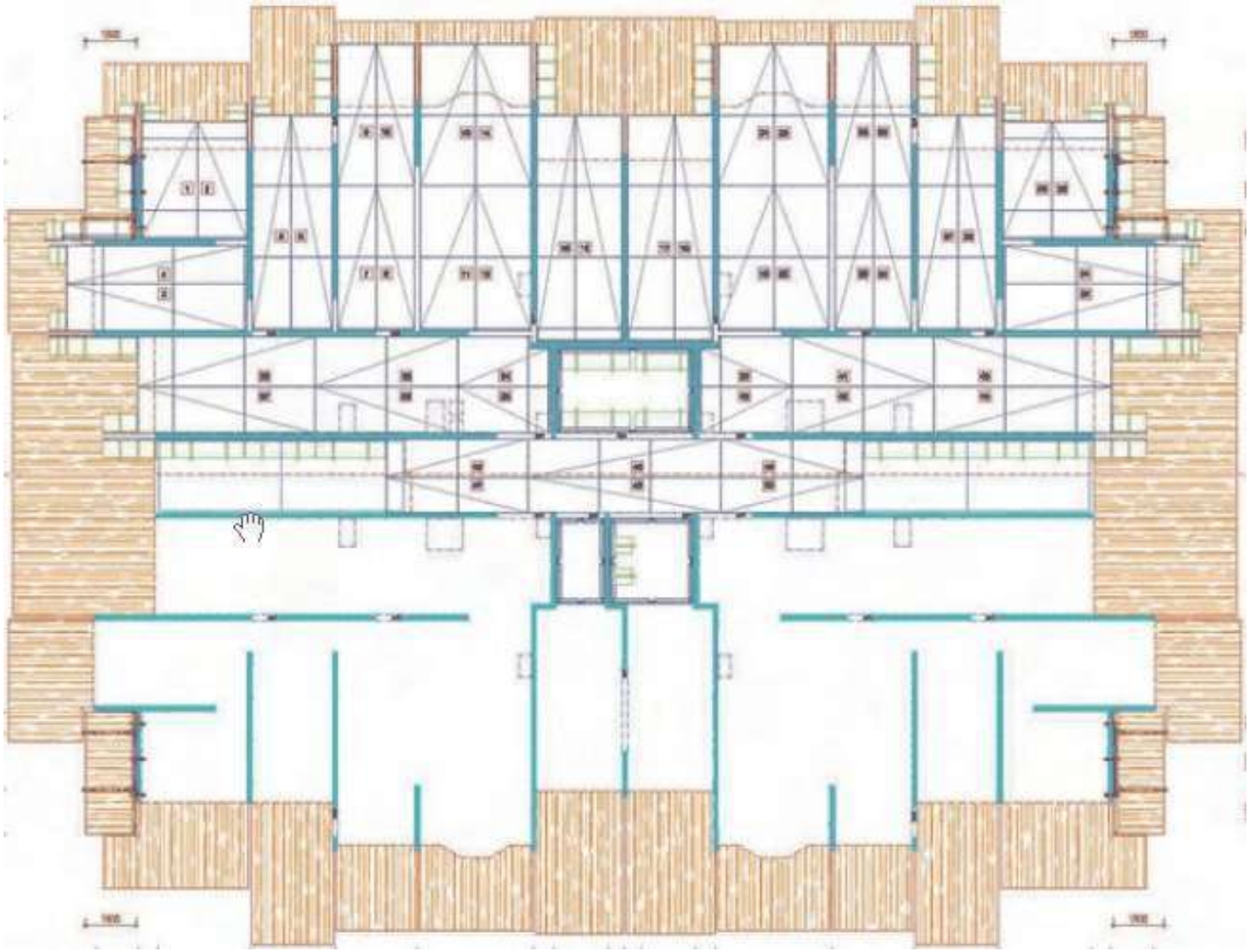
2. Şantiyede kule vinç gerektirir.





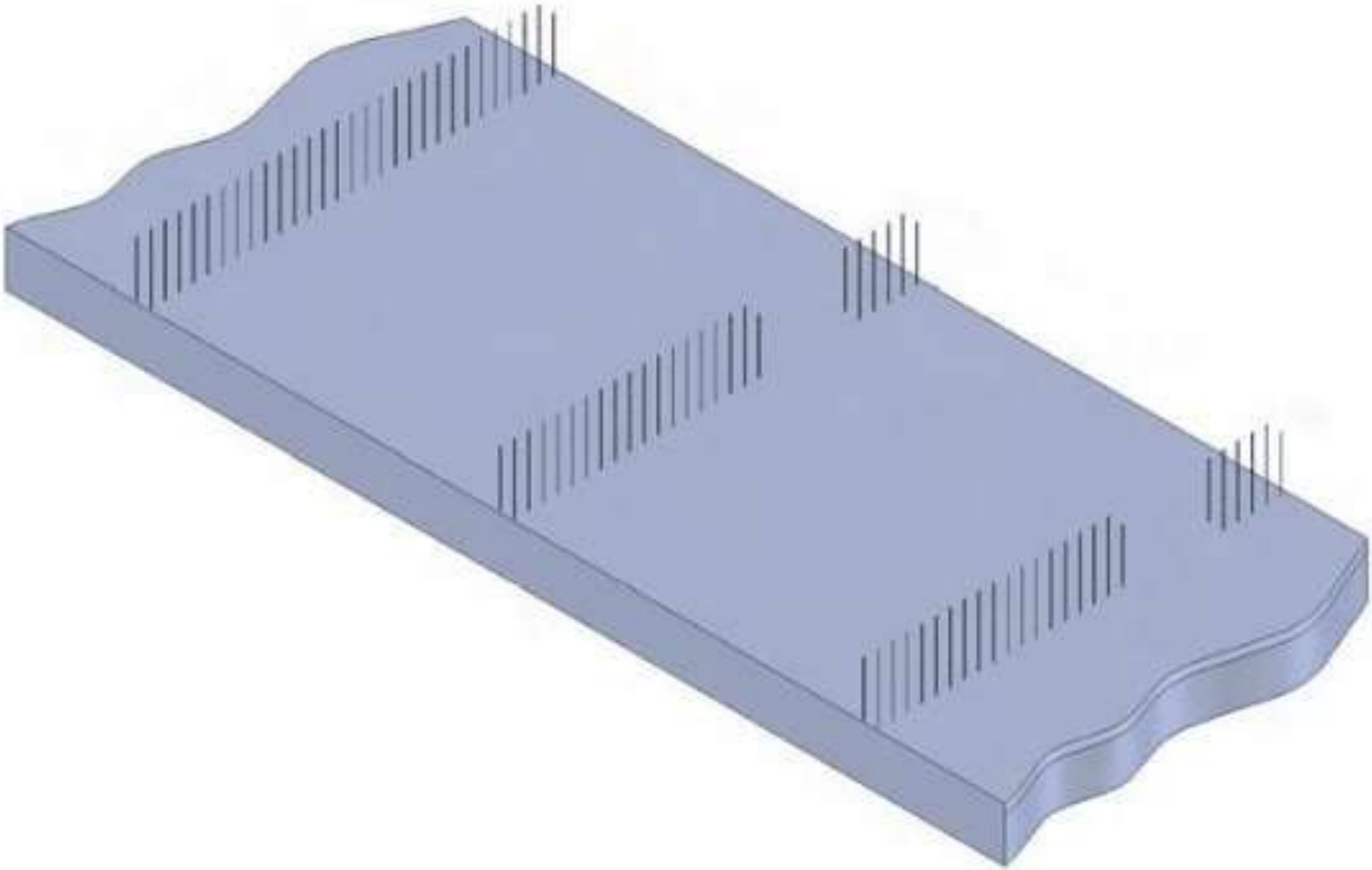
TÜNEL KALIP UYGULAMASI

1. Yapı az çok birbirine benzeyen parçalara bölünür. Böylece, kalıp vinç ve ekipman ihtiyacı optimum seviyede tutulmuş olur.



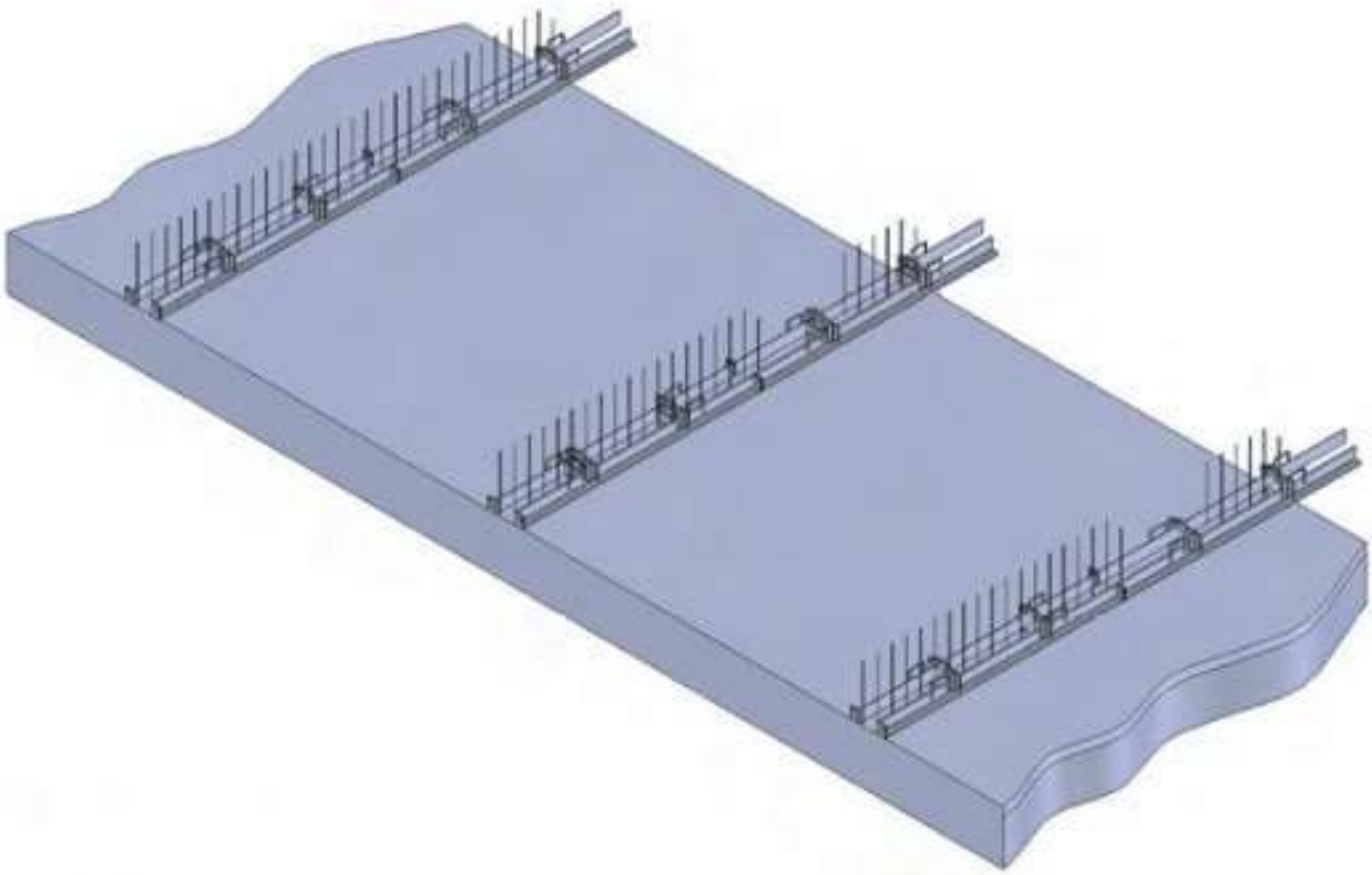
TÜNEL KALIP UYGULAMASI

2. Projeye göre temel hazırlanır.



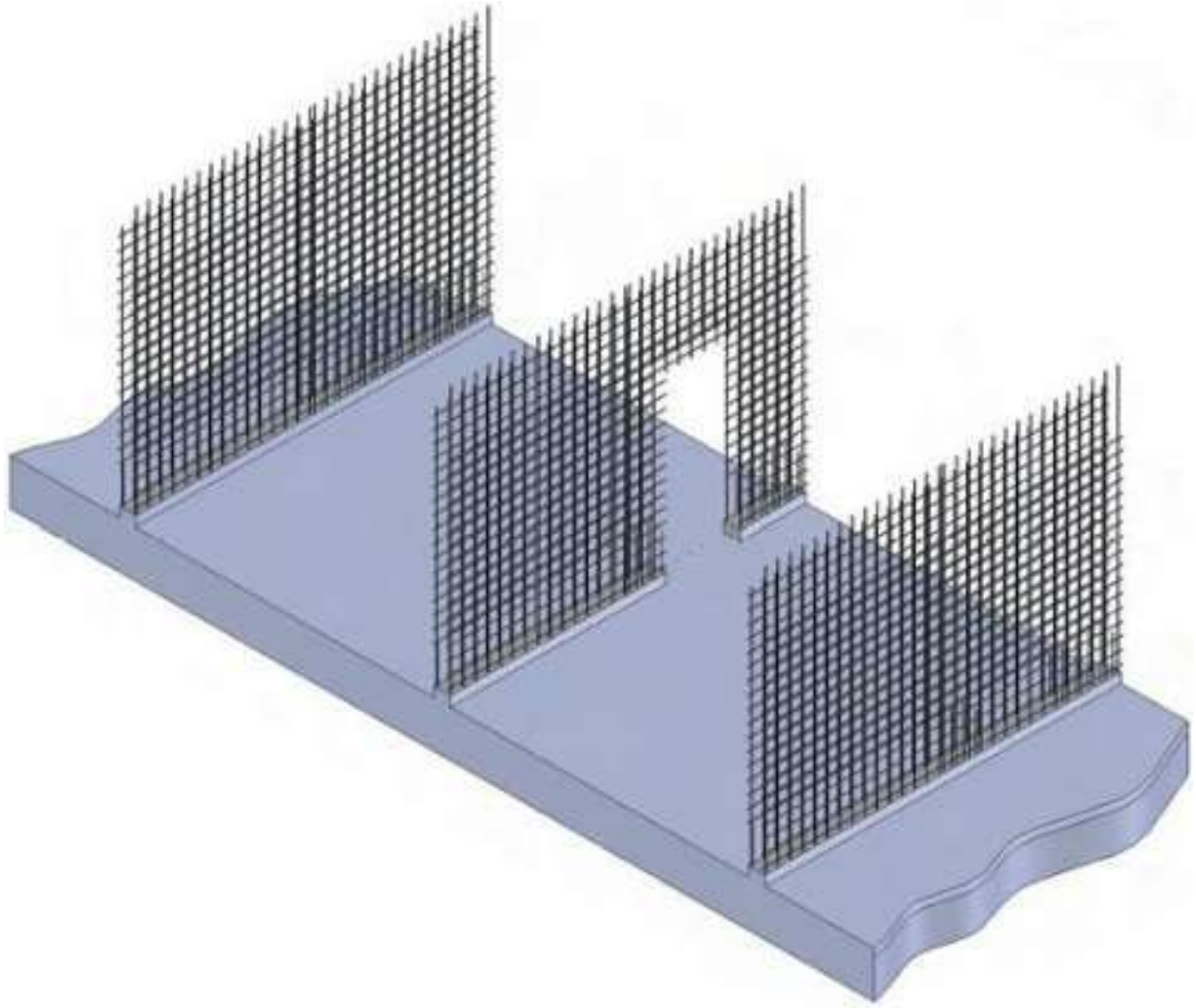
TÜNEL KALIP UYGULAMASI

3. İlk katta perdelerin yerini tespit etmek için, aks betonu dökülür.



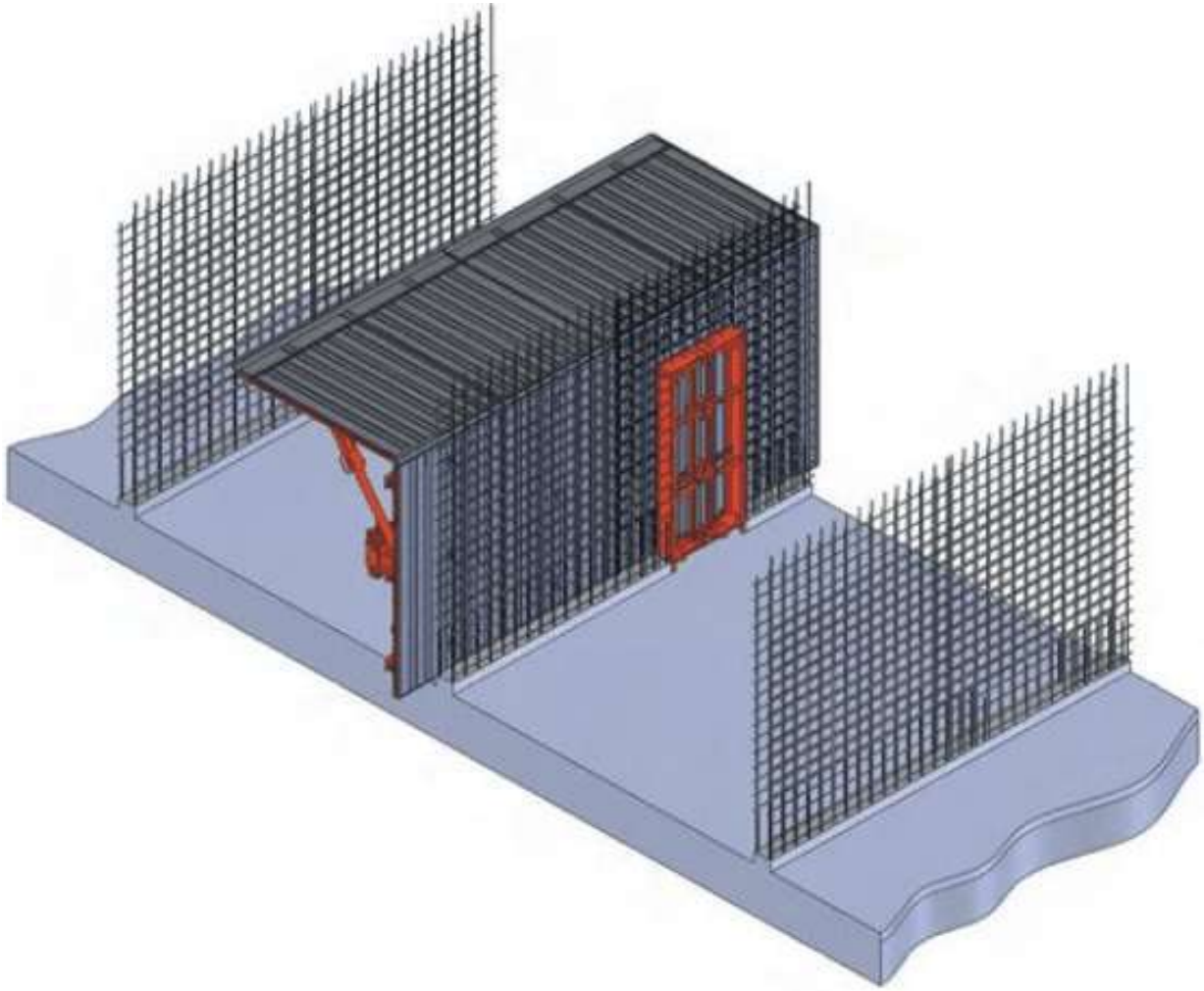
TÜNEL KALIP UYGULAMASI

4. Zemindeki filizlere ilk kat perdeleri için, önceden hazırlanmış hasır çelik donatılar bağlanır.



TÜNEL KALIP UYGULAMASI

5. Kalıp planına göre ilk yarım tünel vinçle yerine getirilir. Mimari projeye göre, varsa perde üzerinde bulunan kapı boşlukları, tünel kalıp üzerine monte edilir. Perde içinde kalacak elektrik tesisatı döşenir.



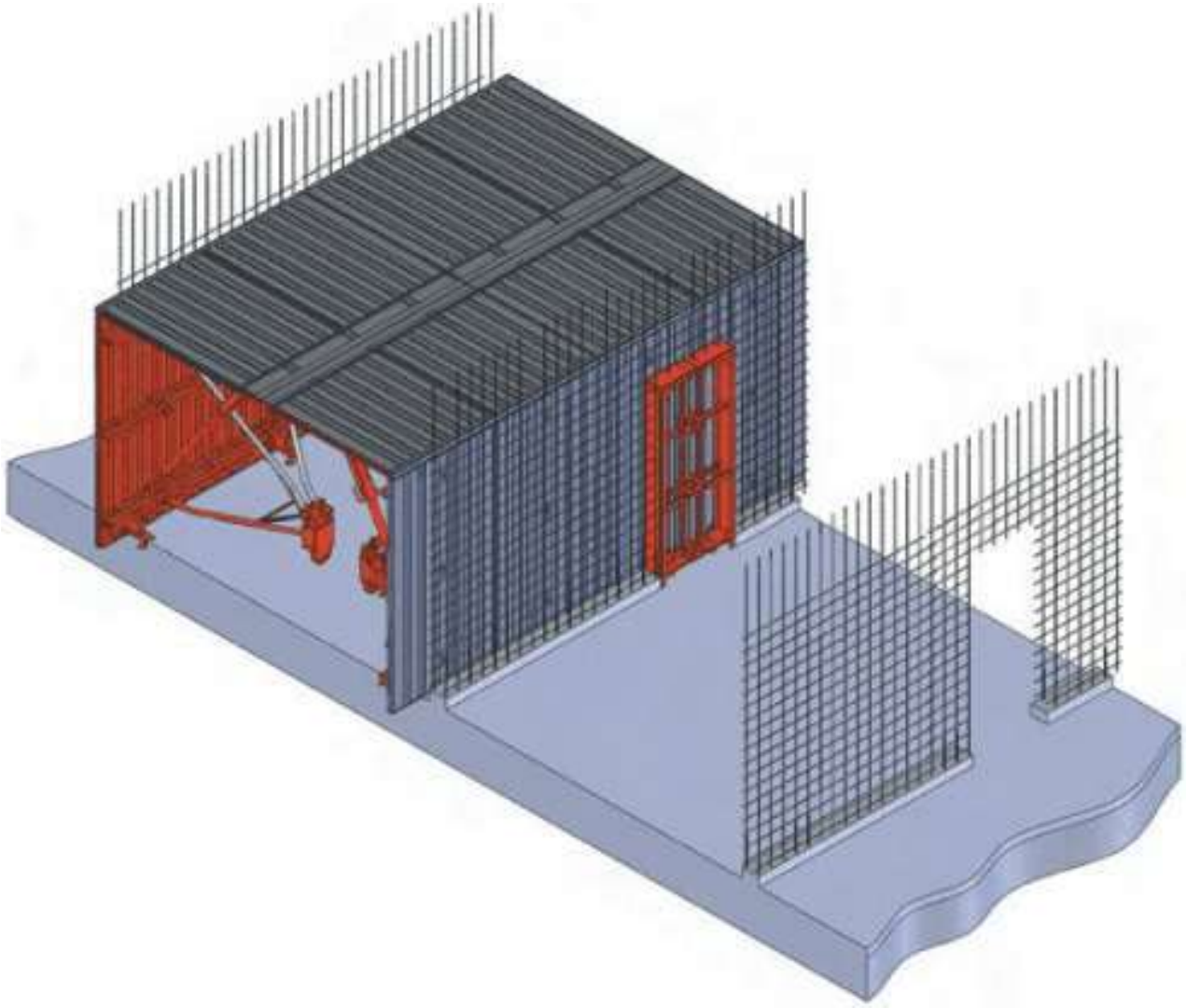
TÜNEL KALIP UYGULAMASI

Tünel kalıp içinde kapı boşluğu bırakılması



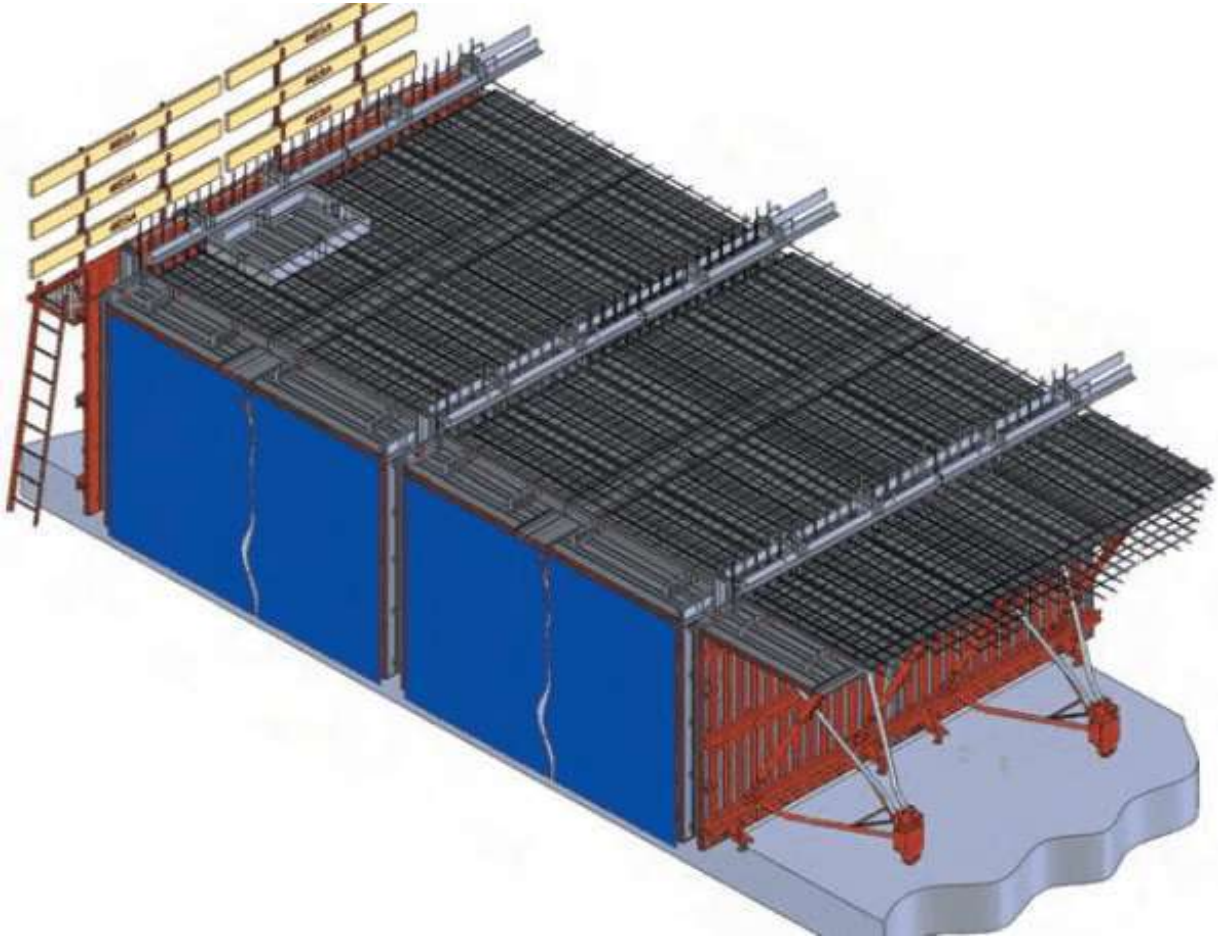
TÜNEL KALIP UYGULAMASI

6. İkinci yarım tünel yerleştirilir. Aynı işlemler tekrarlanarak ilk yarım tünele bağlanır.



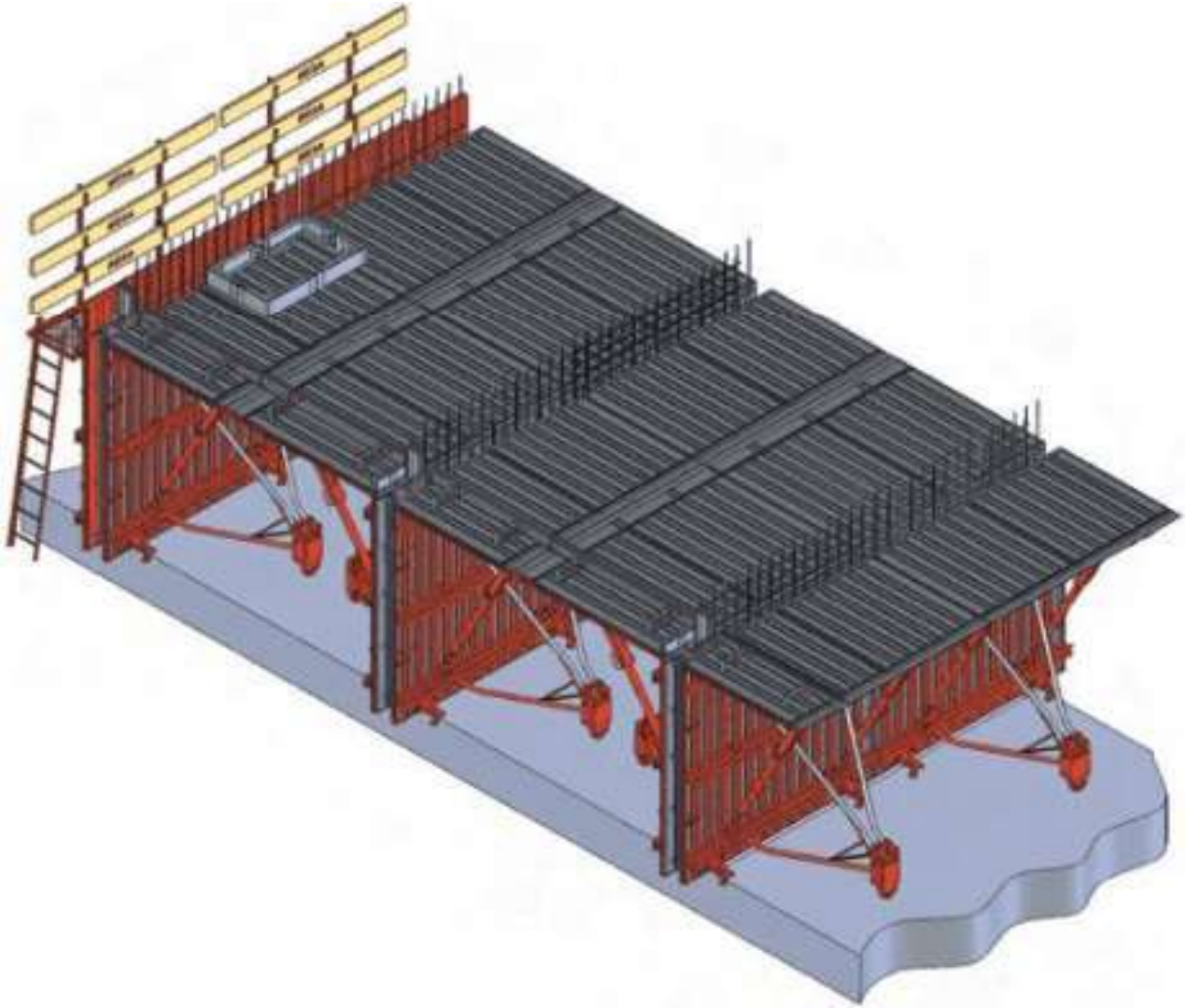
TÜNEL KALIP UYGULAMASI

7. Tüm diğer üniteler benzer şekilde kurulur. Dikey şakülleri ayarlanır. Döşeme betonu içinde kalacak elektrik tesisatı yerleştirilir. Mimari projeye göre, döşemede olması gereken boşluk parçaları monte edilir.



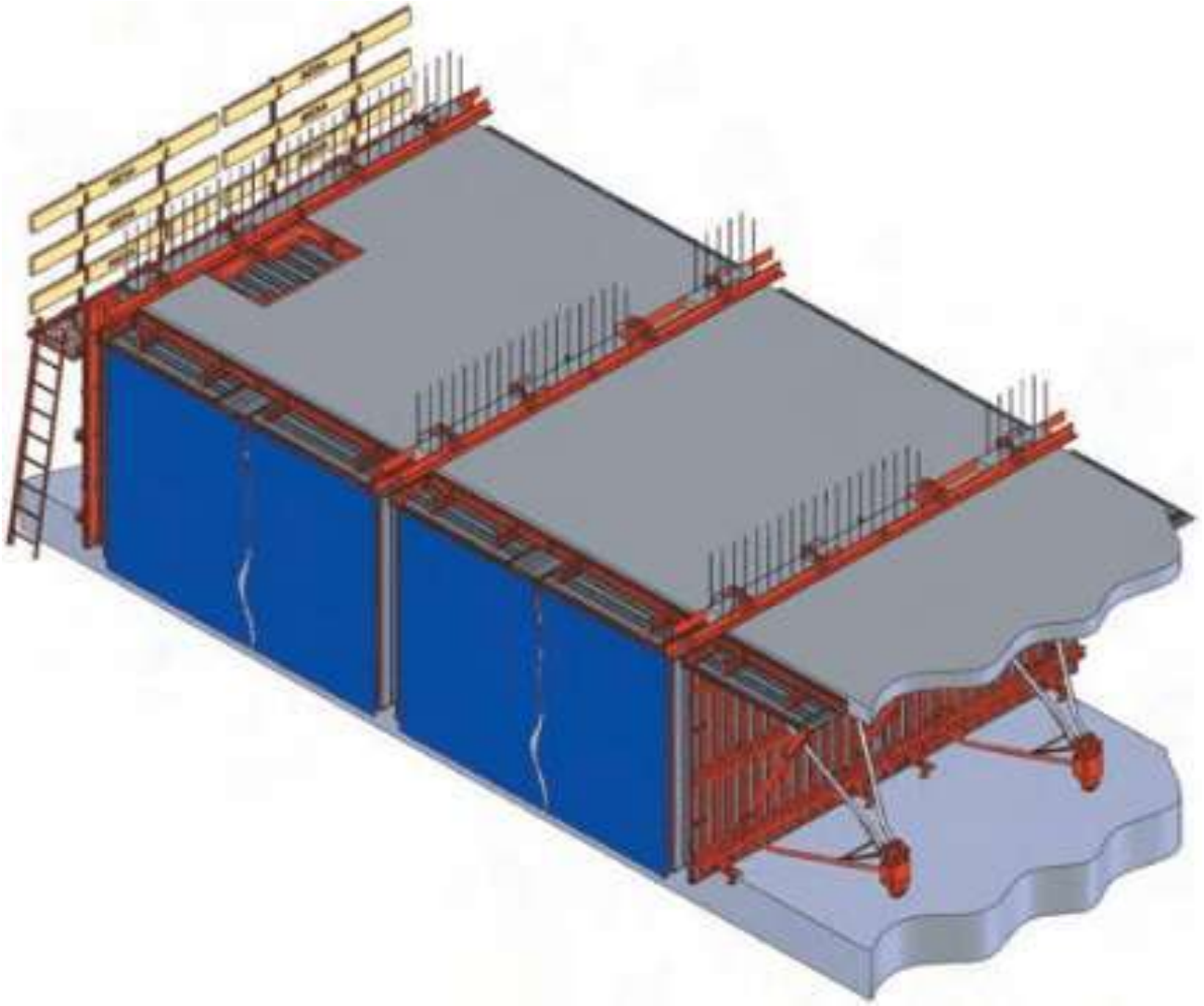
TÜNEL KALIP UYGULAMASI

8. Döşeme demir donatısı yerleştirilir. Bir sonraki kat için gerekli aks kalıbı tünel üzerine bağlanır. Kalıp, beton dökümüne hazır hale getirilir.



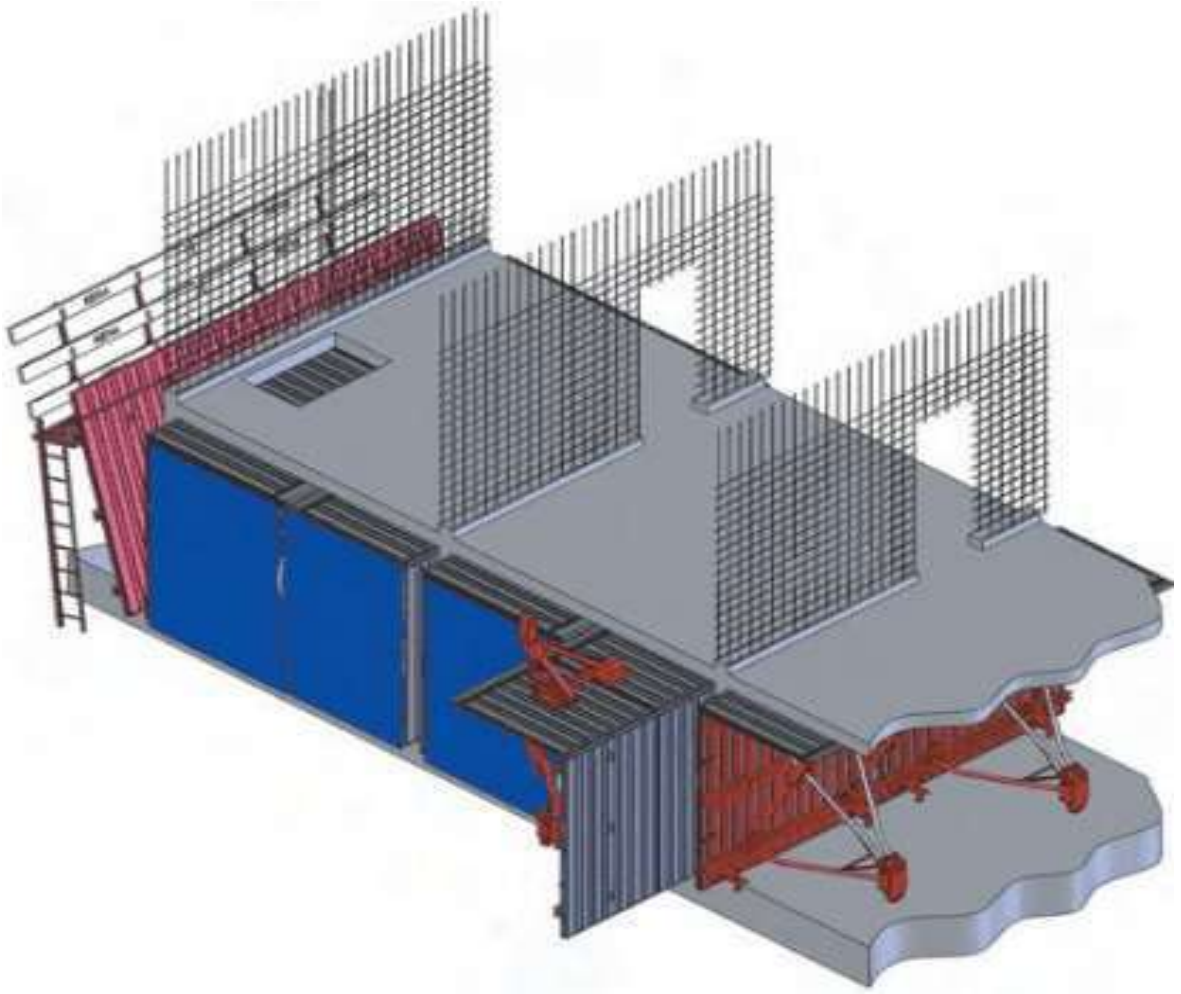
TÜNEL KALIP UYGULAMASI

9. Beton dökümü yapılır. Soğuk havalarda, beton basit ısıtıcılar yardımıyla ısıtılır. Böylece betonun kısa sürede kür alması sağlanır.



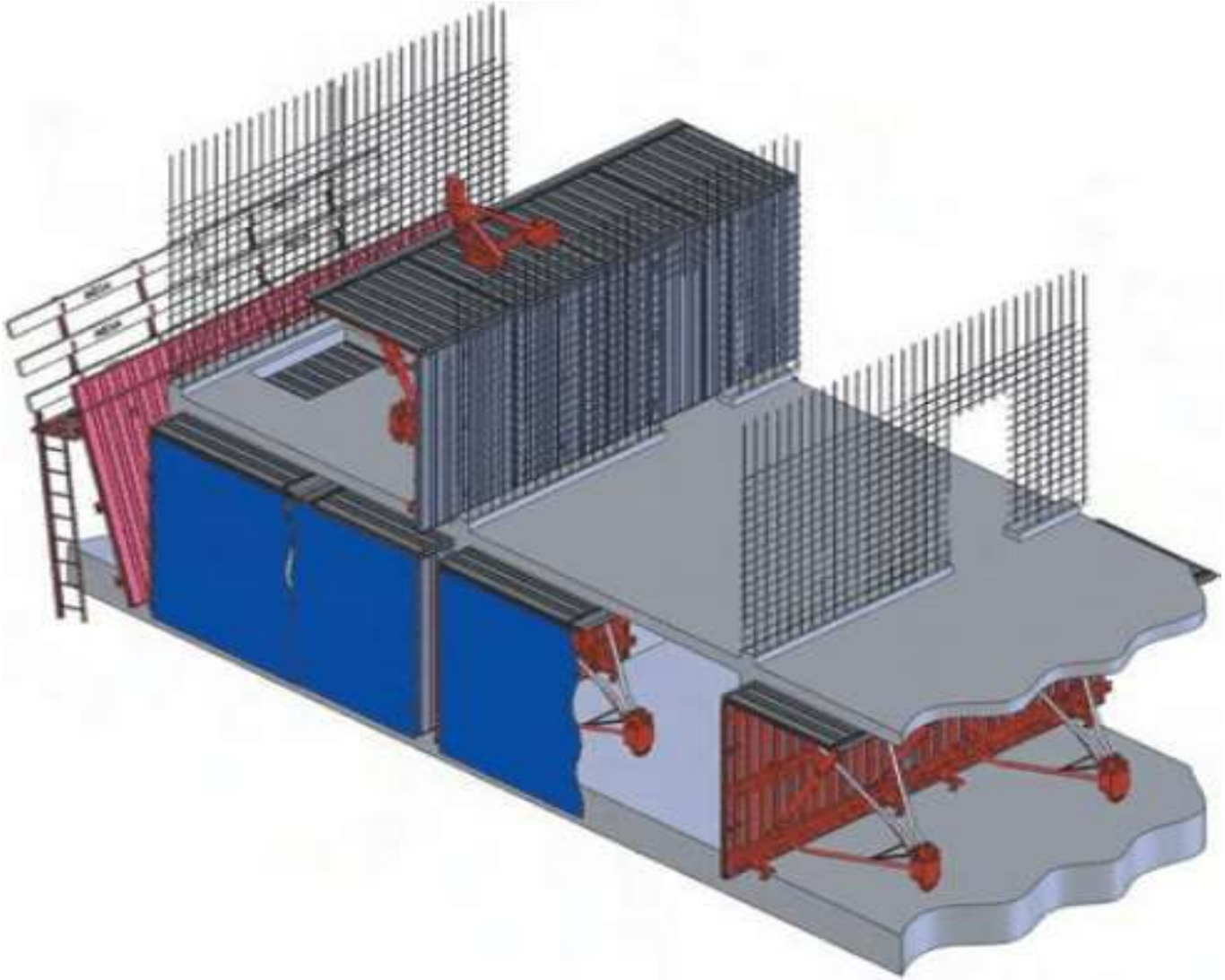
TÜNEL KALIP UYGULAMASI

10. Ertesi gün tünel kalıbın sökümüne başlanır. Birleştirme parçaları sökülen yarım tüneller, tekerler yardımıyla sürülerek yerlerinden çıkarılır. Bir üst katta kullanılmak üzere temizlenir ve yağlanır.



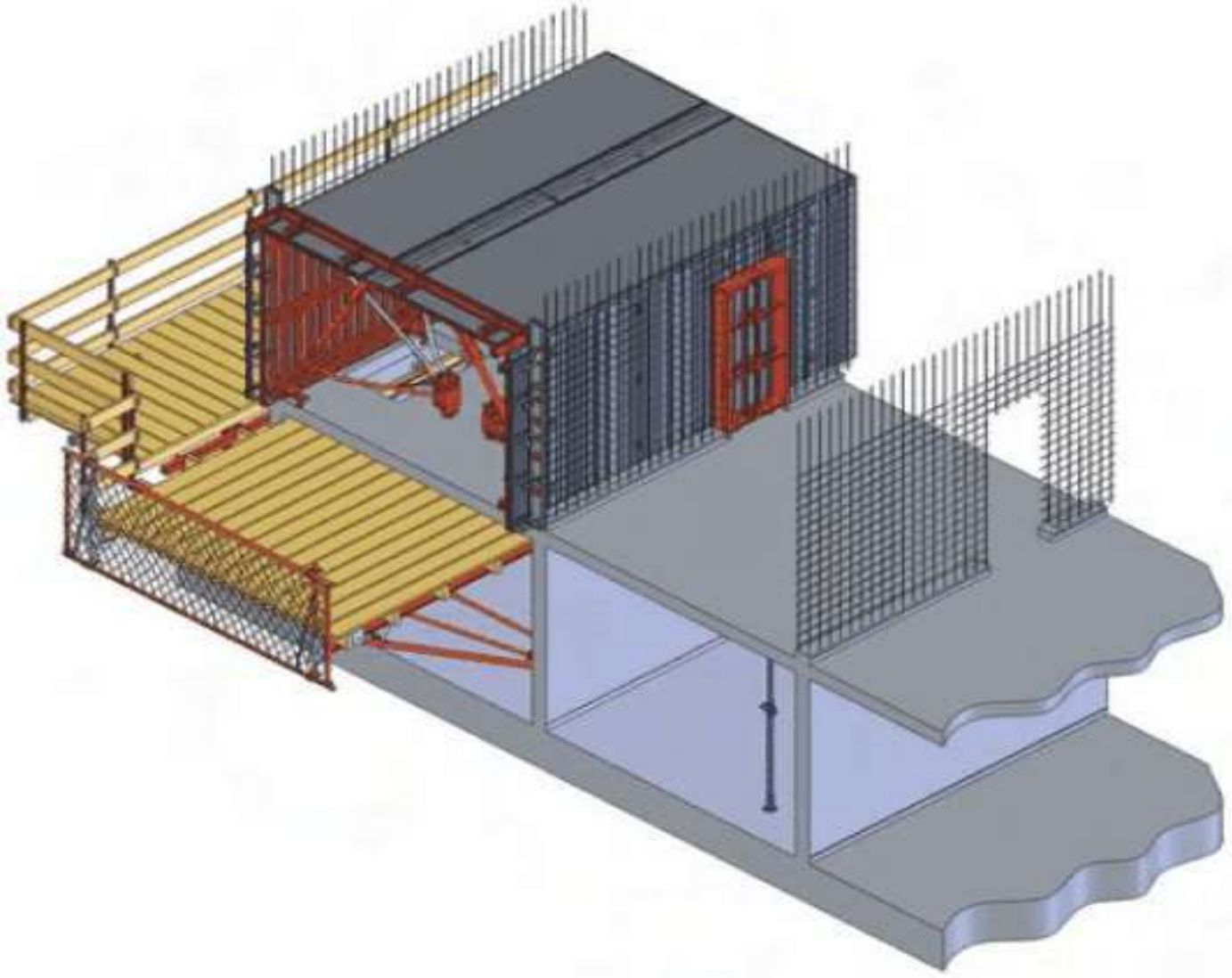
TÜNEL KALIP UYGULAMASI

11. Her ünitede, ilk yarım tünel dışarı çıkarıldıktan sonra döşeme betonu dikmelerle desteklenir.



TÜNEL KALIP UYGULAMASI

12. Diğer yarım tünel çıkarılır. Böylece bir katın imalatı bitirilir. Anı işlemler üst katta tekrarlanır.



EĞİK YÜZEYLİ KALIPLAR

Havuz, su tankı, silo, havaalanı kontrol kulesi, minare veya mimarisi eğimli yapılmış binalarda kullanılan kalıplardır.



EĞİK YÜZEYLİ KALIPLAR

Su tankı veya silo inşaatı için hazırlanan eğik yüzeyli kalıp örneği



EĞİK YÜZEYLİ KALIPLAR

Kontrol kulesi inşaatı için hazırlanan eğik yüzeyli kalıp örneği



EĞİK YÜZEYLİ KALIPLAR

Havuz inşaatı için hazırlanan eğik yüzeyli kalıp örneği



EĞİK YÜZEYLİ KALIPLAR

