

İKSD

*İSKELE KALIP
SANAYİCİLERİ
DERNEĞİ*



ENDÜSTRİYEL KALIP İYİ UYGULAMALARI





YİĞİT YAKAR

1963 Ankara doğumluyum.

1987 yılında Boğaziçi Üniversitesi Makine Mühendisliği bölümünden mezun oldum.

1989 yılından beri İNTEK Kalıp ve İskele firmasında çalışmaktayım.



Kalıp nedir?

Kara kalıp nedir?

Endüstriyel inşaat kalıbı nedir?

Kalıp firması ne yapar?



TANIMI



Kalıp nedir ?

Betonun istenen formu almasını sağlayan ve beton yeterli dayanım kazanıncaya kadar onu taşıyan yardımcı yapı elemanlarına "KALIP" denir.



Kalıp içine beton dökülen yardımcı yapı elemanlarının genel adıdır.

Betona Őekil verilmesini saęlar.

Tahta, elik, alüminyum ve plastik genel olarak kalıp üretiminde kullanılan malzemelerdir.

Kalıp yüzeyi beton ile temas halindedir ve istenen beton yüzey kalitesine göre kalıp yüzey seçimi yapılır.

Kalıbın ve kalıbı taşıyan elemanların taze beton basıncını karşılayacak yeterli dayanıma sahip olması gerekmektedir.

Beton yeterli dayanımı elde ettiği zaman kalıp sökülüp, dıŐarı alınmalıdır.



Kalıp içine beton dökülen yardımcı yapı elemanlarının genel adıdır.



Betona Őekil verilmesini saęlar.



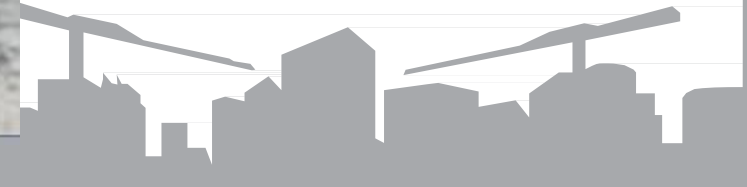
Tahta, elik, alüminyum ve plastik genel olarak kalıp üretiminde kullanılan malzemelerdir.



Kalıp yüzeyi beton ile temas halindedir ve istenen beton yüzey kalitesine göre kalıp yüzey seçimi yapılır.



Kalıbın ve kalıbı taşıyan elemanların taze beton basıncını karşılayacak yeterli dayanıma sahip olması gerekmektedir.



Kalıbın ve kalıbı taşıyan elemanların taze beton basıncını karşılayacak yeterli dayanıma sahip olması gerekmektedir.



Beton yeterli dayanımı elde ettiği zaman kalıp sökülüp, dışarı alınmalıdır.



Beton yeterli dayanımı elde ettiği zaman kalıp sökülüp, dışarı alınmalıdır.



GEREKİNİMLER



İyi bir kalıp nasıl olmalı?

Çabuk ve kolay kurulmalı, sökülmalıdır

Birleşimleri kolay ve hızlı olmalıdır

Basit detaylarla çözülmelidir

Gelen yükleri taşıyabilecek kadar dayanıklı olmalıdır

İyi bir beton yüzeyi elde edilmesini sağlamalıdır

Ekonomik olmalıdır

Sızdırmaz olmalıdır

Tekrar, tekrar kullanılabilmelidir

Çalışanlar için güvenli olmalıdır

Ölçülerinde olmalıdır

Hafif olmalıdır

Vinç kapasitesini geçmemelidir



Çabuk ve kolay kurulmalı, sökülmelidir



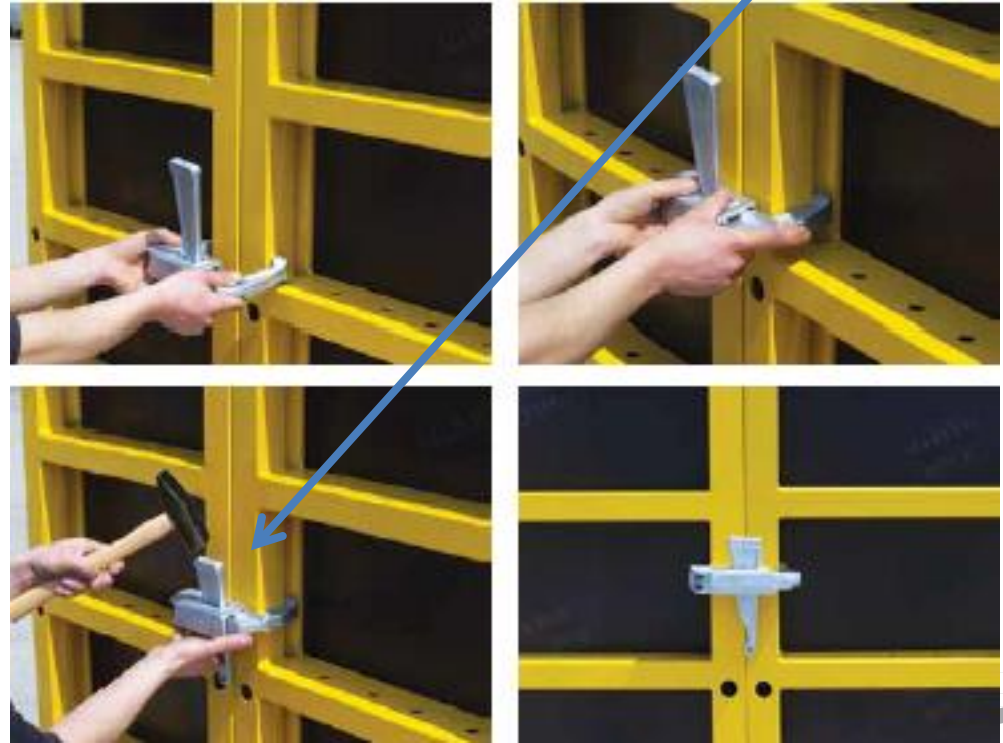
İyi bir beton yüzeyi elde edilmesini sağlamalıdır
Sızdırmaz olmalıdır



Gelen yükleri taşıyabilecek kadar dayanıklı olmalıdır



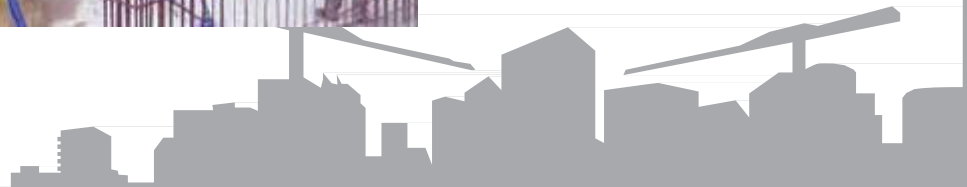
Birleşimleri kolay ve hızlı olmalıdır
Basit detaylarla çözülmelidir



Bağlantı kilidi



Çalışanlar için güvenli olmalıdır



Çalışanlar için güvenli olmalıdır



Çalışanlar için güvenli olmalıdır, ayrıca çevredeki insanların da güvenliğini sağlamalıdır



Hafif olmalıdır



Vinç kapasitesini geçmemelidir



Tekrar, tekrar kullanılabilmelidir



Ölçülerinde olmalıdır
Toleranslar dahilinde olmalıdır

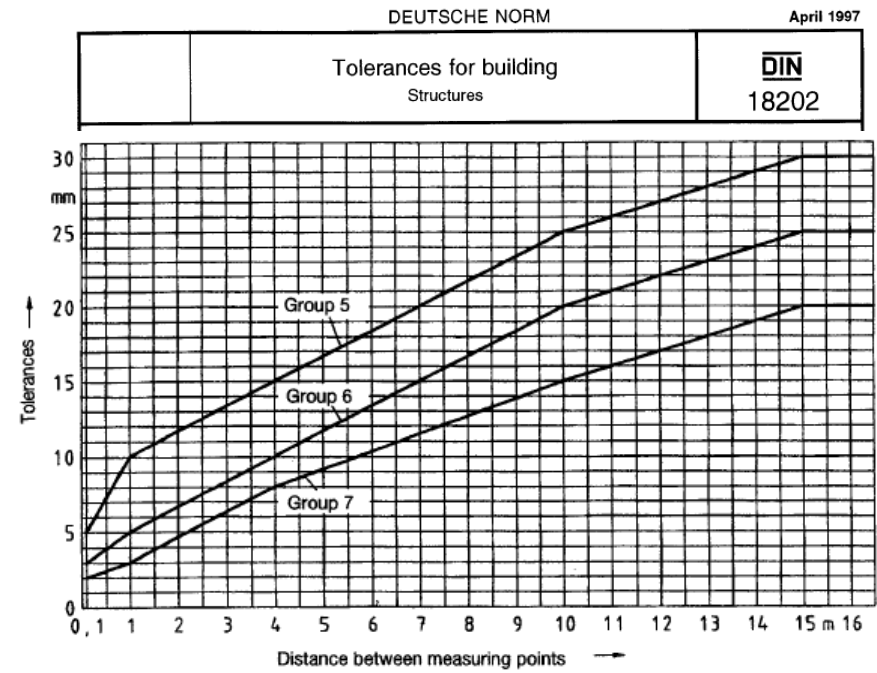


Figure 2: Flatness tolerances for wall surfaces and ceilings
(groups from table 3)



Ekonomik olmalıdır Ekonomik? Ucuz?

Economy is a major concern since formwork costs constitute up to 60 percent of the total cost of concrete work in a project (Figure 4).

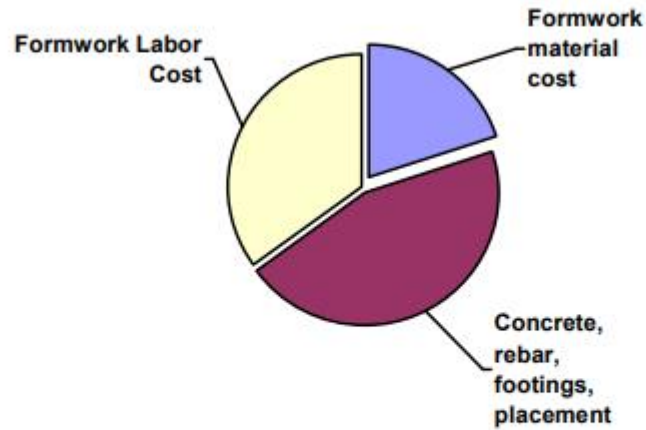


Figure 4 - Pie chart of cost components in a typical concrete construction

Kaba inşaatı oluşturan beton, kalıp ve demir öğelerinden, beton ve demir (donatı) maliyetlerinin değiştirilmesi mümkün olmadığından dolayı kalıp ve kalıp işçilik maliyetleri ön plana çıkmaktadır.



SINIFLANDIRMA



Kalıbı iki sınıfa ayırmak mümkündür

Kara kalıp



Endüstriyel inşaat kalıbı



Kara kalıp

Geleneksel tahta kalıp sistemine verilen addır. 5x10 ve 10x10 kerestelerden oluşmaktadır, beton gören yüzü ise tahta veya plywood ile kaplanır. Döşemelerde sıırıklar, 10x10 direkler veya teleskopik dikmeler kullanılır.



keser



[Video01](#) kara kalıp şantiye

[Video02](#) kara kalıp kolon



Türkiye genelinde yapılan inşaatların yaklaşık %50'inde kara kalıp kullanılmaktadır.



Neden kara kalıp kullanılmaktadır?

- ilk yatırım maliyetinin düşük olması
- büyük, küçük her inşaatta kullanılabilmesi
- ahşabın her yerde kolaylıkla bulunabilmesi
- inşaat sektöründe çalışan herkes tarafından bilinmesi
- şantiyede kolaylıkla el aletleri yardımıyla yapılabilmesi

[Video3 bambu iskele](#)

[Video3 gaziantep](#)



Endüstriyel İnşaat Kalıbı

Endüstriyel inşaat kalıpları ise çelikten, alüminyumdan veya plastikten yapma prefabrike modüllerden oluşmaktadır.

Kalıpların beton gören yüzeyi ise elde edilmek istenen yüzey kalitesine göre plywood, saç veya plastik kaplı olmaktadır.

Modüller birbirlerine civata, kilit veya pimler vasıtasıyla çok hızlı birleştirilebilmektedir.

Geleneksel kara kalıba göre çok daha hızlıdır, çok daha fazla tekrar sayısına ulaşırlar.



Sektör hızla kara kalıptan endüstriyel kalıp sistemine geçmektedir.

Kara kalıptan Endüstriyel kalıba geçişin sebepleri nelerdir?

- İşçi güvenliği, şantiyelerdeki iş kazaları [Video04](#) işçi kazaları
- Devletin yaptığı denetimler
- Devlet tarafından kabul edilen yeni kurallar [Video05](#) yeni regulasyonlar
- Sürelerin kısalması
- Endüstriyel kalıbın çok fazla tekrar özelliği
- Endüstriyel kalıpların ekonomik olması
- Hacimlerin artması [Video06](#) büyük projeler



KARA KALIP VE ENDÜSTRİYEL KALIP KARŞILAŞTIRMASI



KARA KALIP

ENDÜSTRİYEL KALIP



YATIRIM



EKONOMİ



EMNİYET



HIZ





[Video13](#) kara kalıp kolon animasyon



[Video07](#) pnm kolon



[Video08](#) Kara kalıp döşeme söküm

[Video09](#) Kara kalıp döşeme söküm

[Video10](#) Kara kalıp döşeme söküm



[Video11](#) mapa şantiye

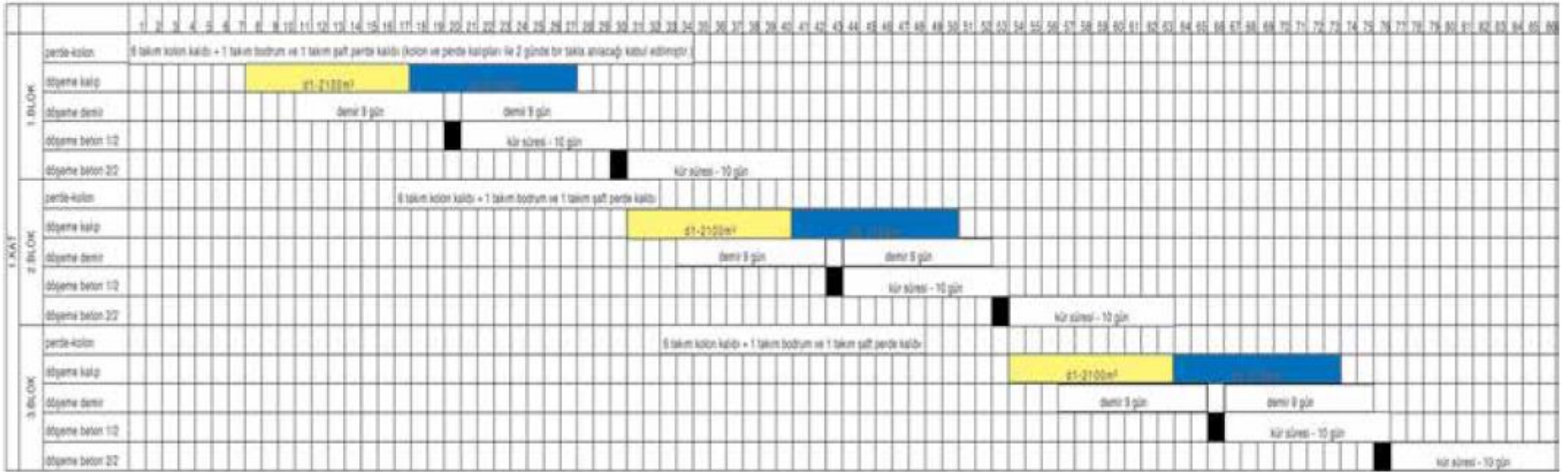


Kalıp uygulama projelerinin çizimi



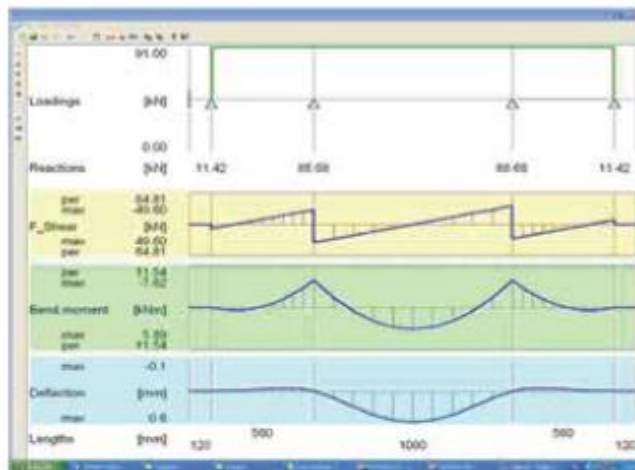
Kalıp sirkülasyonlarının gösterimi

11 ve 12 metre yüksekliğindeki perde ve kolanlar İNTEVA Sistemi ile döşemeler HD 150 iskele sistemi ile çözülmüştür.



Kalıp hesaplarının yapılması

The walers are supported by tie rods and universal angle tie brackets.



The values from the graphic :

max shear force :	49,60 kN	<	84,81 kN	OK
max bending moment :	7,62 kNm	<	11,54 kNm	OK

According to the L/300 rule the max deflection should be 3,6 mm for the length 109 cm
(1090 mm / 300 =) 3,6 mm

max deflection :	0,6 mm	<	3,6 mm	OK
------------------	--------	---	--------	----

At the graphic it is shown that the greatest load which effects the tie-rods is 88,68 kN

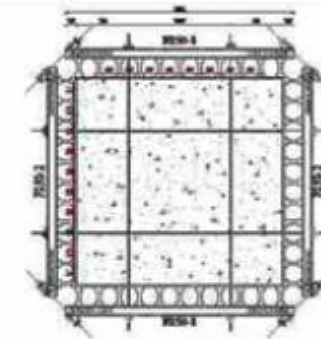
Tie-rod load capacity	120 kN	>	88,68 kN	OK
-----------------------	--------	---	----------	----

"Tie-rod DWD" is used at this application

We find the load which effects the steel walers
The critical waler is third waler.

$$\text{Load} = 20,02 \text{ kN} * 100 \text{ cm} / 22 \text{ cm} = 91 \text{ kN/m}$$

Walers consist of 2 U 100 profiles.



CC404 (220/220)
2 Sets

Max permissible service load for tie-rod DWD

min diameter	15	mm
max diameter	17	mm
cross sectional area	1,77	cm ²
tension strength	195,0	kN
factor of safety	1,6	
permissible load	120,0	kN

Perde kolon kalıpları ve döşeme kalıpları için çeşitli uluslararası standartlar mevcuttur. Bunlardan biri ile hesap yapılmalıdır.

DIN : Alman normu

EU : Avrupa normu

ACI : Amerikan normu

BS : İngiliz normu



Satış sonrası süpervizyon



Bazı yükleniciler kalıp ile ilgili dosya hazırlamamızı istemektedirler.
Kalıp dosyası 6 bölümden oluşmaktadır.

1- General

2- Formwork Systems Used In the Project

2.1-"HD 150" Load Bearing Shoring System

2.2-"PANEMAX" Crane-handled Framed Panel Formwork

2.3-"SCS" Circular Column Formwork

2.4- "150A-200A" Climbing Bracket

2.5- "SPL 120/140/160" Shaft Platform

3- ProjectFormworkCalculation

4- Project Drawings

5- Certificates

6- Applications Photos From Special Sites

[Video12_submittal](#)



ENDÜSTRİYEL İNŞAAT KALIBI ÇEŞİTLERİ



Plywood yüzeyli geniş yüzeyli perde-kolon kalıbı:



[Video14 inteve](#)



Çelik çerçevesi elle taşınan panel kalıp:



[Video15](#) elle taşınan peri

Çelik çerçevesi vinçle taşınan panel kalıp:

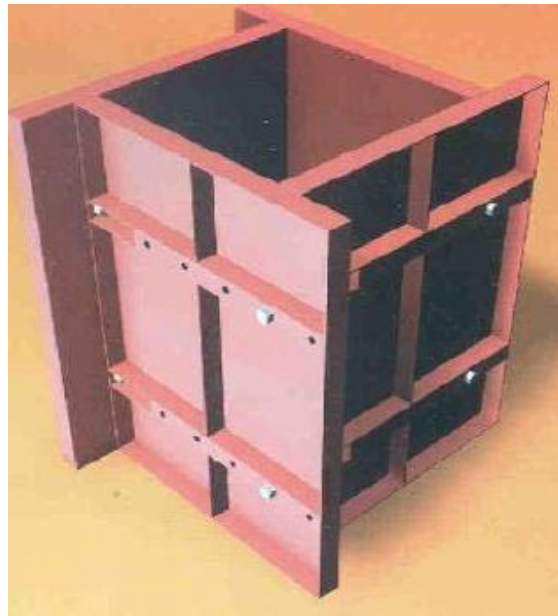


[Video16](#) vinçle taşınan pnm

[Video17](#) vinçle taşınan meva



Çelik çerçevesi saç kaplı panel kalıp:



[Video18 saç panel mesa](#)

Tek taraflı perde kalıbı:



[Video19](#) tek taraflı perde mesa



Tünel kalıp:



[Video20 tünel kalıp mesa live](#)

[Video21 tünel kalıp mesa animasyon](#)

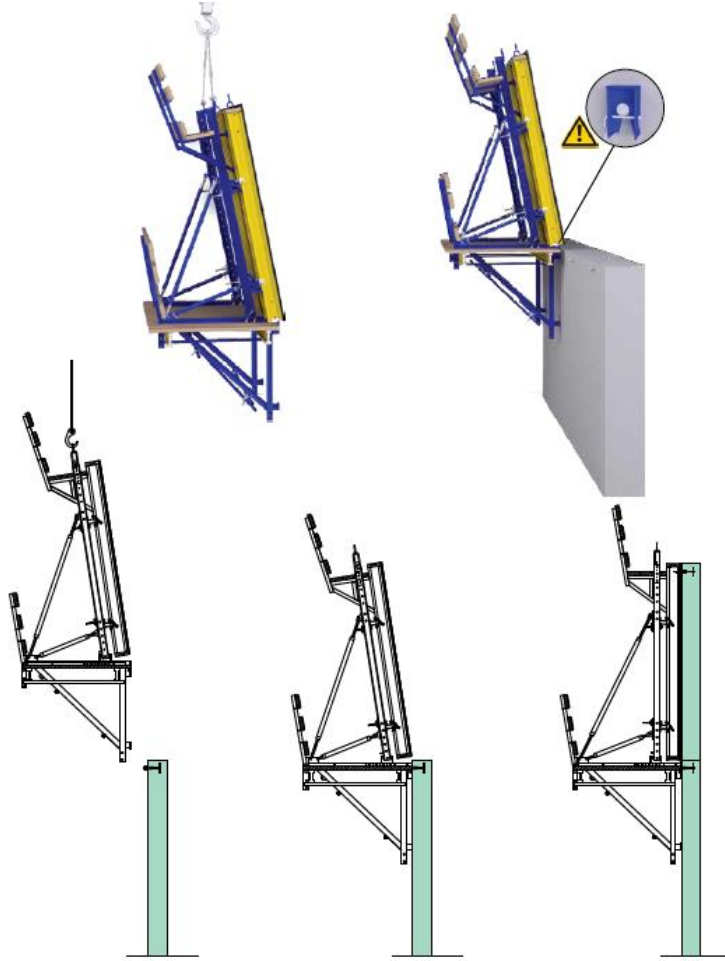
Kayar kalıp:



[Video22 kayar kalıp](#)



Tirmanma sistemi:

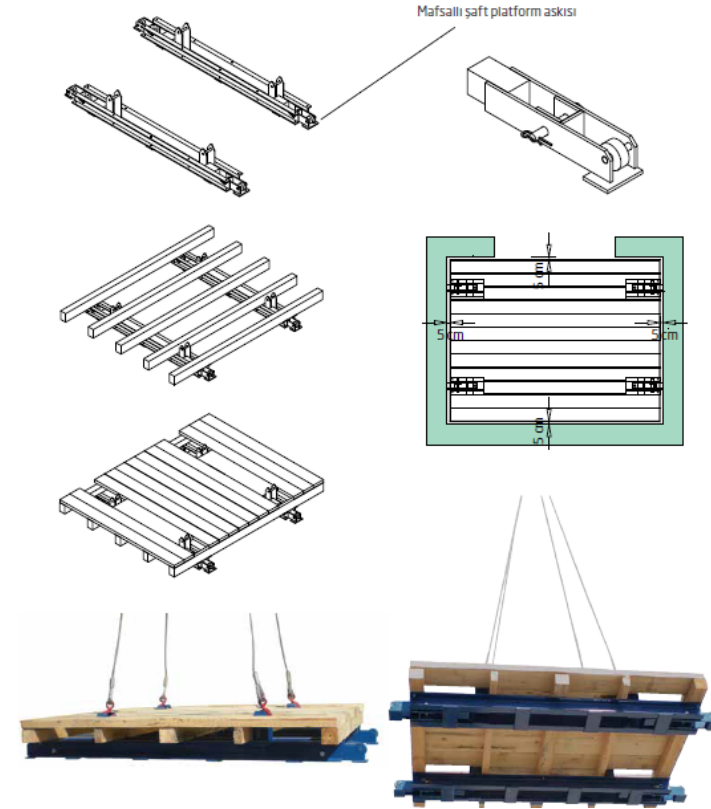


[Video23](#) tirmanma interk

[Video24](#) tirmanma ulma

[Video25](#) tirmanma mesa

[Video26](#) tirmanma doka



Mafsallı saft platform askısı



Otomatik tırmanma sistemi:



[Video27](#) tırmanma meva

[Video28](#) tırmanma doka

[Video29](#) tırmanma peri

[Video30](#) tırmanma doka



Aç kapa tünel kalıp:



[Video31 tunnel doka](#)



iskele döşeme sistemi:



[Video32](#) döşeme condor

[Video35](#) masa tařma animasyon inter

[Video36](#) masa tařma live inter

[Video33](#) masa kurulumu animasyon inter

[Video34](#) masa kurulumu live doka



DüŒer baŒlıklı döŒeme sistemi:

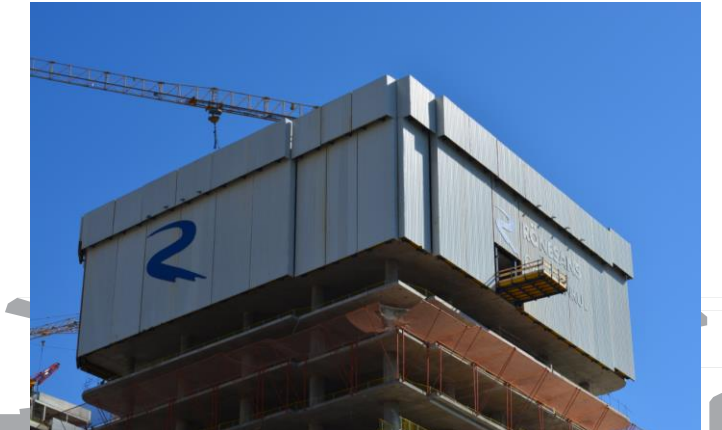


[Video37](#) düŒer baŒlık animasyon ulma

[Video38](#) düŒer baŒlık live pilosio



Rüzgar perdesi ve malzeme çıkartma konsolu:



[Video39 rüzgar perdesi vinçle animasyon doka](#)

[Video40 rüzgar perdesi hidrolik animasyon doka](#)

[Video41 mçk animasyon doka](#)

Viyadük köprü inşaatı itme-sürme yöntemi ile:

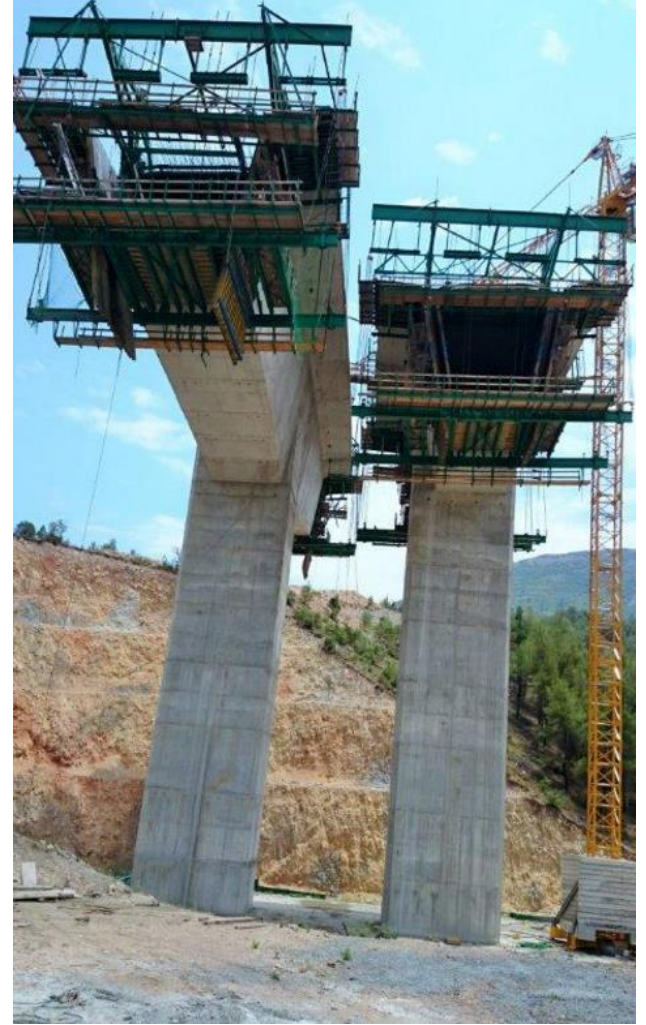


[Video42](#) itme-sürme freysaş

[Video43](#) itme-sürme doka



Viyadük köprü inşaatı dengeli konsol yöntemi ile:



[Video45 dengeli konsol animasyon doka](#)

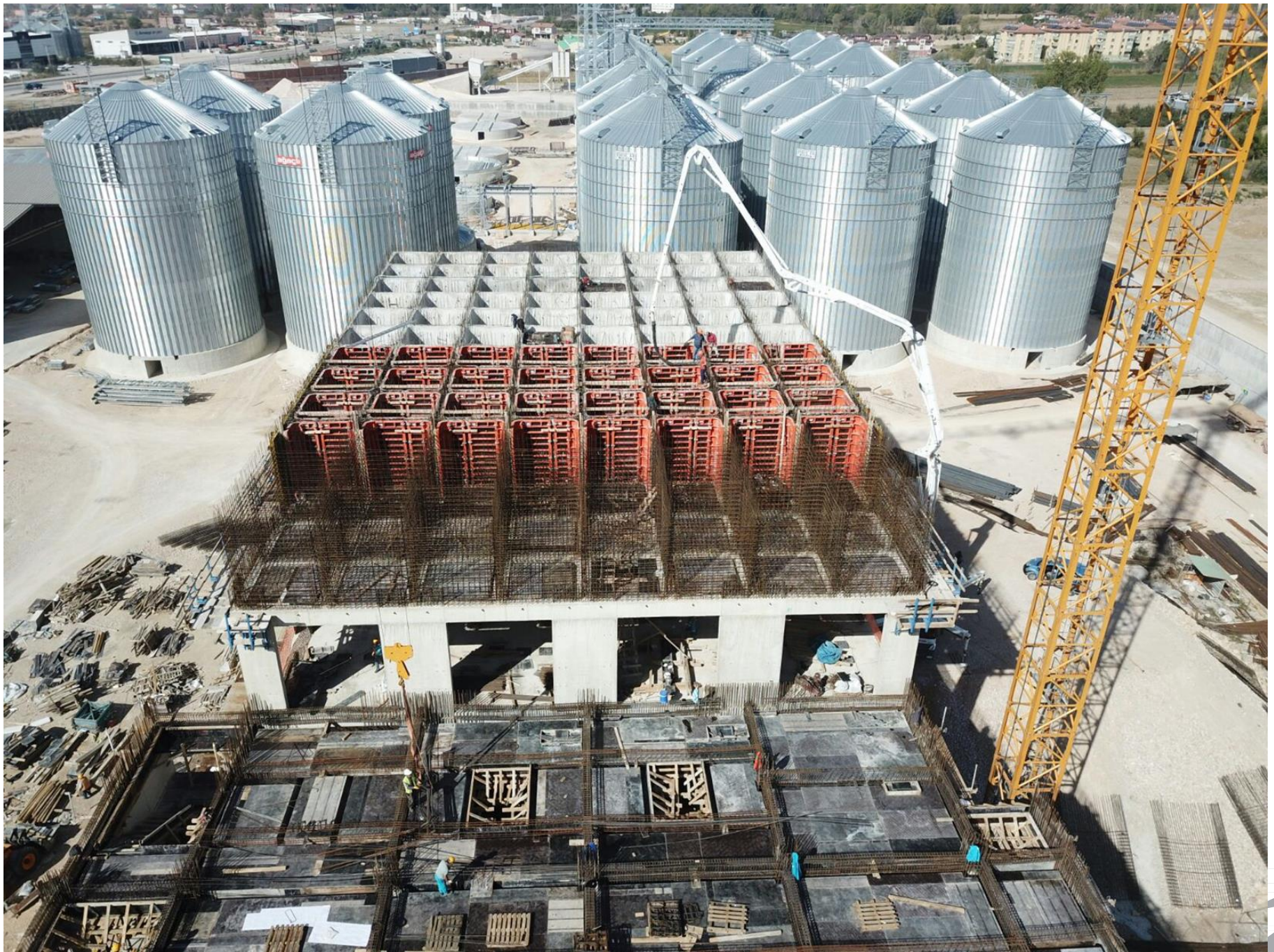
[Video44 dengeli konsol animasyon](#)



ŞANTİYE FOTOĞRAFLARI İYİ UYGULAMALAR



























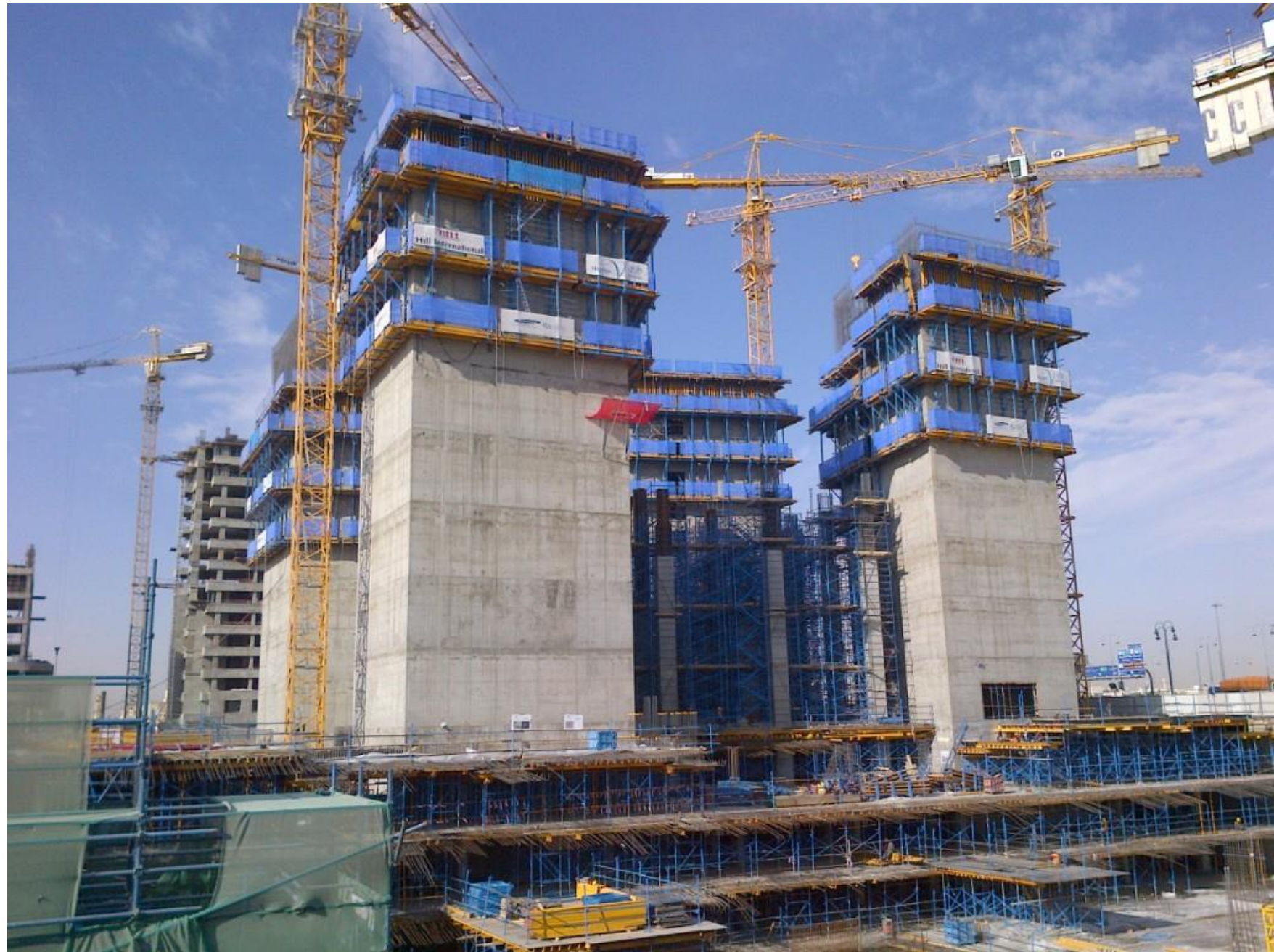
32

28

27

26

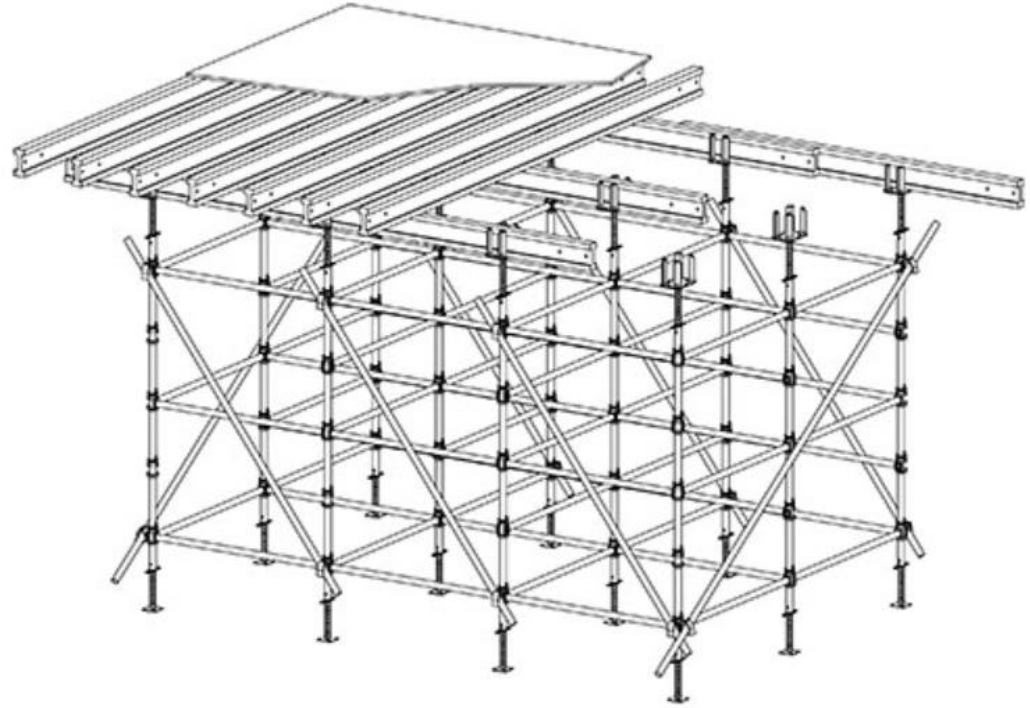
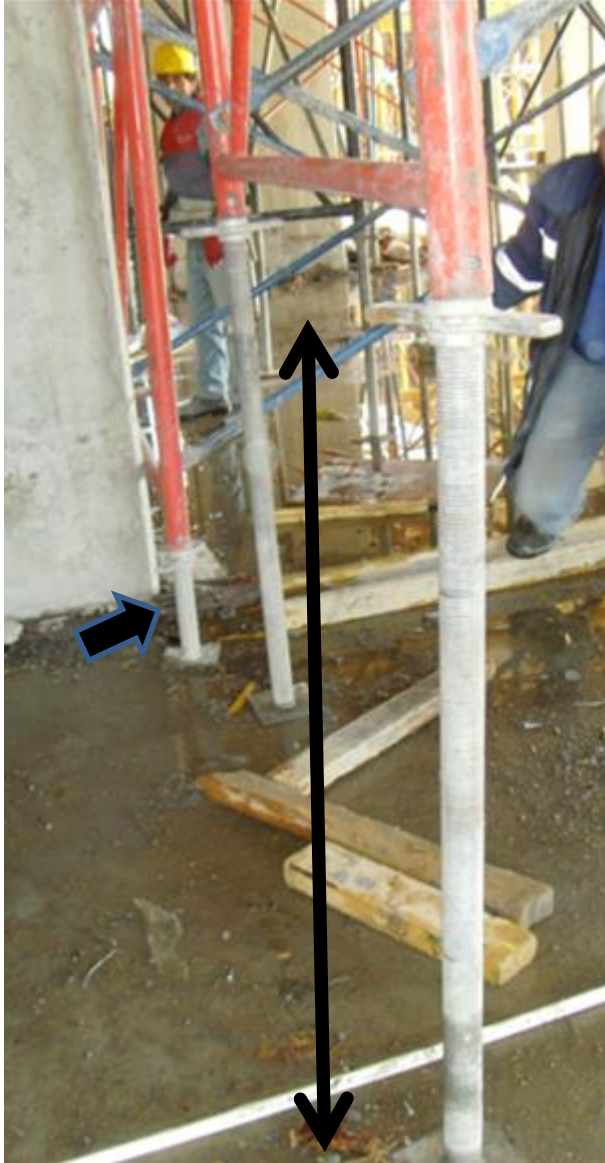
25



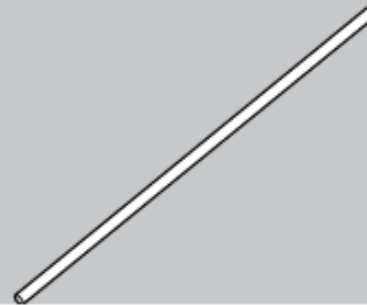


YANLIŞ KULLANIMLAR





153703900010001	Çiftli Dönerli Boru Kelepçesi 48/48 S	1,2 kg
153703900015001	Çiftli Dönerli Boru Kelepçesi 48/60 S	1,5 kg
153703900020001	Çiftli Dönerli Boru Kelepçesi 60/60 S	1,8 kg
153703900045001	Çiftli Dönerli Boru Kelepçesi 48/48 D	1,2 kg
153703900050001	Çiftli Dönerli Boru Kelepçesi 48/60 D	1,5 kg
153703900055001	Çiftli Dönerli Boru Kelepçesi 60/60 D	1,8 kg



152703200000753	Bağlantı borusu D48 75	2,1 kg
152703200001003	Bağlantı borusu D48 100	2,8 kg
152703200001253	Bağlantı borusu D48 125	3,5 kg
152703200001503	Bağlantı borusu D48 150	4,2 kg
152703200001753	Bağlantı borusu D48 175	4,9 kg
152703200002003	Bağlantı borusu D48 200	5,6 kg
152703200002253	Bağlantı borusu D48 225	6,3 kg
152703200002503	Bağlantı borusu D48 250	7,1 kg
152703200002753	Bağlantı borusu D48 275	7,8 kg
152703200003003	Bağlantı borusu D48 300	8,5 kg



