



TMMOB  
İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI  
İZMİR ŞUBESİ

# Şantiye

# El Kitabı

Uğur AKYURT  
İnşaat Mühendisi

Genişletilmiş Yeni Baskı  
Mayıs 2010



TMMOB  
İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI  
İZMİR ŞUBESİ

# ŞANTIYE EL KİTABI

Uğur Akyurt  
İnşaat Mühendisi

Temmuz 2010

# Şantiye El Kitabı

Uğur AKYURT  
(İnşaat Mühendisi)

## Yayınlayan:

**TMMOB**

**İNŞAAT MÜHENDİSLERİ ODASI**

**İZMİR ŞUBESİ**

Anadolu Cad. No: 40, Tepekule İş Merkezi

Kat: 1, Bayraklı / İZMİR

Tel: 0 232 462 56 55 - Fax: 0 232 462 11 67

e-posta: imoizmir@imoizmir.org.tr

web: www.imoizmir.org.tr

**ISBN:** 978-9944-89-998-7

**İMO Yayın No:** İMO/10/02

**Tasarım ve Hazırlık:** Erkan KARA

**Basım Tarihi:** 5 Temmuz 2010

**Basım Adedi:** 1000

## Basıldığı Yer:

Yediveren Matbaacılık

Meriç Mah. 5604 Sk. No: 19 Çamdibi/İZMİR

Tel: 0 232 458 16 77

## SUNUŞ

2005 yılında 1000 adet bastığımız ve geçtiğimiz 5 yıl içerisinde daha çok uygulamada çalışan üyelerimizin en fazla ihtiyaç hissettiği ve kısa zamanda hızla tükenen bu kitabımız özellikle genç meslektaşlarımız için bir rehber kitap niteliği taşımaktadır.

Yeni mezun genç meslektaşlarımızın okul sonrası mesleki yaşamlarında karşılaşılabilecekleri sorunları en aza indirmek, onlara mesleki güvenlerini kazandırabilmek için İMO İzmir Şubesi olarak uyguladığımız teorik ve pratik eğitimlerde bu tip yayınların önemi büyük olmaktadır.

Elinizdeki kitap, şantiyelerin zor koşullarında çalışan ve çoğu kez araştırma yapmaya bile zaman bulamayan, ancak, karşılaşılan sorunların çözümünde doğru ve kararlı uygulamaları hızla gerçekleştirmek zorunda kalan meslektaşlarımız için geniş boyutuyla destek olma niteliğini taşımaktadır.

2005 yılı baskısının tükenmesi ve son 5 yıl içinde ihale yasasında ve mevzuatta yapılan çeşitli değişiklikler de düşünülerek "Şantiye El Kitabı"nın 2010 yeni baskısının yapılması gereklilik haline gelmişti.

Son değişiklikler gözönüne alınarak yeni bir baskının hazırlanması için Şube Yönetim Kurulumuzun aldığı karar yönünde, gözden geçirme, düzeltme ve ilaveleri büyük bir itina ile ele alıp, bu kitabı yeniden hazırlayan İnşaat Mühendisi Uğur AKYURT'a İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi olarak teşekkürlerimizi sunarız.

Temmuz 2010

Tahsin VERGİN  
İMO İzmir Şubesi  
Yönetim Kurulu Başkanı

### İMO İzmir Şubesi 42. Dönem Yönetim Kurulu Üyeleri

Tahsin VERGİN	Başkan
Ayhan EMEKLİ	Sekreter Üye
A. Fuat GÜNAK	Sayman
Hülya ALTUN	Üye
Necati ATICI	Üye
Sadık Can GİRĞİN	Üye
Şefika SEYHAN HAS	Üye

*Mühendis demek, mühendisliğin sembolü olan T cetvelinden daha düzgün insan demektir. Asla yalan söyleyip demagoji yapmaz. Yalan söyleyip demagoji yapanlar asla mühendislik yapamazlar.*

## *Mühendisin yemini*

*Bana verilen mühendislik unvanına  
daima layık olmaya,  
onun bana sağladığı yetki ve yüklediği sorumluluğu  
bilerek, hangi şartlar altında olursa olsun  
onları ancak iyiye kullanmaya,  
yurduma ve insanlığa yararlı olmaya,  
kendimi ve mesleğimi maddi ve manevi  
alanlarda yükseltmeye  
çalışacağıma namusum  
üzerine yemin ederim.*

Kısa Özgeçmişim,

Temmuz 2010  
İzmir

Teknik meslek dersleri resim öğretmeni olan babamın, Uşak Erkek Sanat Okulu müdürlüğü görevi ile geldiği Uşak ilinde 1946 yılında doğdum. Üç kardeşin en küçüğü olup yine babamın 1950 senesinde İzmir Mithatpaşa Sanat Enstitüsü'ne tayini ile İzmir'e yerleştik.

İlk, orta ve lise öğrenimimi sırası ile Kemal Reis İlkokulu, Karataş Orta Okulu ve İzmir Elektrik ve Radyo Sanat Okulu'nda tamamladım. Çocukluğumun boş kalan büyük bir kısmı babamın öğretmen olduğu Mithatpaşa San. Okulunun hala unutamadığım anılarla dolu olan meslek atölyelerinde geçti. Teknik resim ve tasarım geometri öğretmeni olan babamın bana verdiği destekle ve aynı zamanda öğretmenim olarak yetiştirmesiyle sanat okulunu yarış halinde olduğum arkadaşlarım arasında ikincilikle bitirdim.

Lise çıkışlı olmamız dolayısıyla o gün ki şartlarda her okul için dört ayrı eleme sınavına tabi olarak sadece iki seçme hakkımız mevcuttu. Sınavların sonunda Ankara Yüksek Teknik Öğretmen Okulu ile İstanbul Yıldız Yüksek Teknik Okulu elektrik mühendisliği bölümüne girme şansını elde ettim. Yıldız'da ikinci senede İzmir'e İnşaat Mühendisliği bölümüne geçiş yapıp tekrar 1. sınıftan okumaya başladım. 1973-74 öğrenim yılında E. Ü. M. M. Y. O dan mezun oldum.

Askerlik görevini KKK Gelibolu İnş. Eml. Md. nde Malkara Garnizonu kontrol mühendisi olarak yaptım. İş hayatında şantiye şefi ve her türlü şantiye çalışmaları olarak KKK 1015 Ağır Bakım Fabrika inşaatı, KKK Afyon 500. Ana Tamir Fab. İnşaatı, İzmir Büyükşehir Belediye Binası Kaba inşaatı, Türk Amerikan Derneği İnşaatı, NATO Uzun Ada Akaryakıt İskele İnşaatı, Maltepe Askeri Lisesi İnşaatı, İzmir Onur Hanlar inşaatı, Çeşitli kooperatif, villa, apartman inşaatları, İzmir/Çeşme beş yıldızlı Grant Hotel ONTUR inşaatı işlerini ve çok çeşitli statik proje işlerini saymam mümkündür. Halen üç çocuk babası olup kontrollük ve bilirkişilik hizmetlerim devam etmektedir.

Zaman içinde Odamızın teşvik ve desteği ile birikimlerimi genç mühendislik öğrencisi veya mühendis arkadaşlarıma aktarmaktan mutlu olmaktayım. Bu defa değişim gösteren çeşitli konuları ve içeriklerini içine alan bu çalışmanın sizlere yardımcı olacağı düşüncesindeyim. Genç arkadaşlara yani sizlere yatırım yapmanın mutluluğunu ben ve İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi olarak içimizde duyuyoruz.

Saygılarımla,  
Uğur AKYURT  
İnşaat mühendisi



# İÇİNDEKİLER

## 1. ŞANTIYE NEDİR?

Şantiye Mühendisliği Kavramı .....	10
Şantiyenin Tanımı .....	10
Şantiye Mühendisliği Nedir? .....	10
Personel Seçimi Şantiye İhtiyaçları .....	10
Personel Seçimi Öncesi ve Sonrası Bize Düşecek Hususlar .....	10
A) Şantiye Binası İçin Kurulacak Alanın Seçimi .....	11
B) Şantiye Ekipmanlarının Yerleşmesi .....	11
C) Sosyal Tesisler .....	11
Sosyal Tesisler Nelerden Oluşmalıdır? .....	12
Destek Şantiyeleri .....	12
Şantiye Alanına Çıkmadan Önce .....	12

## 2. İDARİ KONULAR

2.1 Planlama & Organizasyon & Yönetme .....	15
2.2 İhale Öncesi ve Sonrası Ön Hazırlıklar .....	16
2.2.1 Proje Kontrolü .....	16
2.2.2 Keşif Kontrolü .....	16
2.2.3 Yer Teslimi .....	16
2.2.4 Teknik Personel Bildirimi .....	17
2.2.5 İş Programı Düzenlenmesi .....	17
2.2.5.1 İmalat İş Programı .....	17
2.2.5.2 İhrazat İş Programı .....	18
2.2.6 Diğer Bildirimler .....	18
2.2.7 C.P.M. Programı .....	19
2.2.8 2886 Sayılı İhale Kanununa Göre İş Yapmak İsteyen Kuruluşlar .....	20
2.2.8.1 Malzeme Ocaklarının Tespiti .....	21
2.2.8.2 Mesafe Tutanaklarının Hazırlanması .....	21
2.2.9 Taşıma Birim Fiyat Analizleri .....	22
2.2.10 Hafriyat Klas Tespiti .....	22
2.2.11 Paçal Fiyat Analizi .....	23
2.2.12 Kazıdan Çıkan Malzemenin Dökümü ve Nakli .....	23
2.2.13 İlk Keşif Hazırlığı .....	24
2.2.14 Mukayeseli Keşif .....	24
2.2.15 Yeni Birim Fiyat Hazırlanması (Özel Analizler) .....	24
2.2.16 Uygulanacak Derinlik ve Su Zamları .....	25
2.2.17 İşçi ve Taşeron Alacaklarının Hak Edişlere Etkisi .....	26

## 3. TEKNİK KONULAR

3.1 Şantiye Binasının Hazırlığı .....	27
3.2 Günlük Şantiye Raporları .....	27
3.3 Röleve Defteri .....	27
3.4 Ataşman Defteri Düzenlenmesi .....	27
3.5 Şantiye Protokol Defteri .....	30
3.6 İnşaat İmalat Safhasına Geçiş .....	30
3.6.1 Aplikasyon ve Röperleme .....	30
3.6.2 Kazı .....	31
3.6.3 Çeşitli Kazı Şekilleri .....	32
3.6.4 Yapılarda Gerekli İksalar .....	36
3.6.5 Betonarme Kalıp İşleri .....	36
3.6.6 Betonarme Demir ve Hazırlıkları .....	39
3.6.7 Betonarme Betonunun Şantiyede Hazırlanması ve Korunması: Beton Dökümü .....	43
3.6.8 Çeşitli İş İskeleleri .....	45
3.6.9 Çeşitli Duvar İmalatları .....	45
3.6.10 Sıva İşleri .....	46



3.6.11 Ahşap İmalatlar .....	46
3.6.12 Çeşitli Demir İmalatları .....	46
3.6.13 Çeşitli Çatı İşleri .....	47
3.6.14 Bina Pis Su Bağlantıları .....	47
3.6.15 Sıhhi Tesisat ve Elektrik Tesisatı İşlerinde İnşaat Mühendisini İlgilendiren Konular .....	47
3.6.16 Boya, Badana ve Cam İşleri .....	48
3.6.17 İhzarat İşleri ve İhzaratın Korunması .....	48
3.6.18 Şantiye Teknik Malzemeleri ve Korunması .....	48
3.6.19 Şantiyede İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği .....	49
3.7 Aylık Hakedişlere Hazırlık .....	49
3.7.1 Hakediş Düzenine Giriş .....	49
3.8 Anahtar Teslim Hakediş Uygulaması .....	49
3.9 Teklif Birim Fiyatlar ile Yapılan Hakediş Uygulaması .....	50
3.10 Çeşitli Metrajlar .....	51
3.10.1 Yeşil Defter Düzenlenmesi .....	59
3.10.2 Hakediş Keşif Özeti .....	61
3.10.3 Hakediş Kapağı ve İdareye Sunulması .....	62
<b>4. İŞ GÜVENLİĞİ</b>	
4.1 Genel .....	63
4.2 Güvenlik Önlemleri .....	63
4.3 İşçi Hizmet Akdi .....	65
4.4 İşyeri Tescili - İşyerini Bildirme .....	66
4.5 İşçi Çalıştırma ve Kimlik Karnesi .....	67
4.6 İşçi ve İşveren Akitlerinin Feshi .....	67
<b>5. EKLER</b>	
5.1 Yapım İşlerine Ait Tip Sözleşme .....	69
5.2 Örnek Şantiye Şefliği Sözleşmesi .....	106
5.3 Örnek Taşeron Sözleşmesi .....	110
5.4 Birim Fiyat ve Tarif Cetvelleri Dizini .....	112
5.5 İhzarat Malzeme Listesi .....	113
5.6 Makina Analizi .....	116
5.7 Taşıma Genel Teknik Şartnamesi .....	117
5.8 Kazı İşleri Genel Teknik Şartnamesi .....	121
5.9 Önyapımlı, Öngerilmeli Beton Elemanlar Genel Teknik Şartnamesi .....	123
5.10 Şantiye Mühendisine Kısa Notlar .....	125
<b>6. PRATİK BİLGİLER</b>	
6.1 Taze Betondan Numune Alma .....	127
6.2 Tesviye Kazıları .....	132
6.3 Temel Üstü Kazıları .....	132
6.4 Temel Kazıları .....	133
6.5 Kazılarda Derinlik Zammı .....	133
6.6 Kalıp Miktarları .....	134
6.7 İş İskelesi .....	134
6.8 Taş-Tuğla Duvarlar .....	135
6.9 İç Sıvaların Yapılması .....	136
6.10 Dış Sıvalar .....	136
6.11 Badanalar .....	137
6.12 Şap ve Mozayik Kaplamalar .....	138
6.13 Çatı Örtüleri .....	138
6.14 Ahşap Döşeme Kaplamaları .....	139
6.15 Cam İşleri .....	139
6.16 Yağlı Boya İşleri .....	140
6.17 Bazı Mertebe Verileri .....	141
<b>7. TABLOLAR</b> .....	145

## 1. Bölüm

# ŞANTIYE NEDİR?

## GİRİŞ

Arkadaşlar,

Bugün sizleri ilerde seçeceğiniz veya seçtiğiniz şantiye hayatına ilk adımlarınızı atmanıza yardımcı olmak için bu birlikteliğimize daha öncelerde de olduğu gibi önyak olan ve siz genç arkadaşlara çok önem veren İMO yönetimimize teşekkür ederiz. Bizler yaşadıklarımızı ve bildiklerimizi sizlere iletmek gibi güzel bir olaydan ve genç arkadaşlarımızı devreye almaktan çok mutlu oluyoruz. Revize edilen müracaat kitabımızda çok şeye değinmek istiyorum.

Hepimiz ileride sırası ile belli yerlere geleceğiz. Ancak bu sıralama esnasında basamakları 3er 5şer atlayarak aralarda bulunan basamak bilgilerini algılamakta zorluk çekeriz. Şantiye hayatımızdan önce belli bir yerden geçmemiz gerekiyor. Bunu kendi işe başlama tarihi olarak mezuniyet tarihim olan 1973 ü kabul ederek 2009'a kadar yani bu güne kadar geçtiğim safhaları çok kısaltarak açıklamak istiyorum.

- Yüksek okula ilk başlamak ve zorluklar.
- Muhasebe elemanı
- Yapı ressamlığı
- Şantiyeye ilk geçiş ve çeşitli şantiyeler deneyimler
- Proje çizimlerine mimarinin eklenmesi
- Dekorasyon işleri
- Diplomayı almak
- Askerlik dönemi kontrol müh.
- Şantiye şefliği işlerim
- Yapı denetim işlerim
- Sonuç (bol stres)

İnsanlığın bugünkü çağdaş medeniyeti yakalayarak refah ve huzur içinde yaşaması için sizlere yani yeni yetişen genç dimağlara çok ihtiyacımız var bunu başta da belirtmiştim. Yaşam için her türlü çalışmaların yapılabileceği barınma maksatlı, imalata yönelik ve bunun gibi çoğaltabileceğimiz örneklerden oluşan her bir tasarım sizlerin olacaktır. Sizler de arkanızdan gelenlere devredeceksiniz.

Bizler sıramızı savmış değiliz. Bildiklerimizi sizlere aktarabilmek bile bence tarif ettiğimiz refahı yakalayabilmemizi kolaylaştıracağı ve yönlenmenizi sağlayacağından eminim.

Bu iş sürecinde doğal olarak inişler ve çıkışlar olacaktır. Çeşitli zorlamalar ile karşılaşacaksınız. Ancak doğru bildiğinizden asla şaşmayacağınızdan eminim. İmajımı hala üzerimden atamayacağım çok kötü olayların yanında ancak işin bitiminde güzellikler ile karşılaştım. Sizler de aynen böyle olacağınızdan emin olabilirsiniz. Geçen 32 yıldan sonra bile son şantiyemde gördüğüm olaylar akıllara aykırı olaylar ile geçti ve hala geçmekte. Mesleğinizden soğuduğum zamanlar bile oldu, netice 2 yıl önce ciddi bir rahatsızlık geçirmemdeki sebeplerden biri biraz önce belirttiğim stresten kaynaklandı. Sizleri daima stresten uzak akılcı ve geniş olmanızı tavsiye ederim.

Uğur AKYURT  
İnşaat Mühendisi

## -ŞANTIYE MÜHENDİSLİĞİ KAVRAMI ;

Şantiye mühendisliği kavramından önce şantiye nedir. Bu husus belirlenmelidir. Şantiyenin ne olduğunu tam anlamadan yönetimi ile ilgili tam bir açıklamanın getirilemeyeceği görüşündeyim.

- **ŞANTIYENİN TARİFİ** : En önemli tarifi STRES tir. Ama teknik olarak şöyle anlatabiliriz.

İnsanların yaşamlarını daha iyi hale getirilmesi için, gereksinim duydukları alt ve üst yapı guruplarının belli bir düzende hayata geçirilmesi için faaliyette bulunan çalışma alanlarının tümüdür. Konutlar, fabrikalar gibi insan hayatındaki her tür gereksinimlerin korunması amacıyla yaklaşık 23000 ayrı imalat kaleminden oluşan yoktan var edilen bir eserdir.

## - ŞANTIYEYE MÜHENDİSLİĞİ NEDİR?

Şantiyelerde genelde teknik kadroları şöyle sıralayabiliriz.

• **Proje müdürlüğü** : Genel olarak büyük şantiye kuruluşlarının vazgeçilmez parçalarından biridir.

Tamamen işin yürütülmesine yönelik proje gurubu işlerden sorumludur. Yetkileri projeler ile sınırlı ama işler de projeye dayalı yürütüldüğünden etkinliği tartışılmaz.

• **Şantiye şefi**

• **Şantiye mühendisleri:** Şantiye şefinin sağ kollarıdır.

• **Büro mühendisleri:** Kesin hesap, metraj işleri, hak ediş düzenleri, projeciler gibi sıralanabilir.

• **Alt teknik elemanlar:** İnşaat, makine, elektrik işleri gibi işlerin şantiyede fiilen yürütülmesine nezaret eden tekniker arkadaşlarımızdır.

## 1- Personel Seçimi Şantiye İhtiyaçları;

İyi personel, uyumlu çalışan personel konusunda titizlikle yaklaşılmalıdır. İyi personel kimdir? (şant. müdürü, ş. şefi, şef yardımcısı, saha mühendisleri, teknisyenleri, muhasebe elemanları, alım satım personeli, şantiye destek elemanları bekçiler, aşçılar ve buna benzer elemanlar sıralanabilir. Taşeronlar, puantörler v. s daha çoğaltmak mümkündür.

## Ancak EKİP,

- Uyumlu Olmalı
- Deneyimli Olmalı
- Mümkünse Kendi Seçiminizi Yapabilmelisiniz
- İşine Bağlı
- Mesaisini Sakınmayan Personel Olmalı

## 2- Personel Seçimi Öncesi ve Sonrası Bize Düşecek Hususlar;

Kendi ekibimizi kurabilme hakkımız var mı? Varsa işler oldukça kolaylaşıyor. Ancak bu tür seçimde tüm sorumluluklar da birlikte gelmektedir. Seçimini yapacağınız personelinizde şunları gözlemlemelisiniz;

1. ÖZGÜVEN
2. YAPILACAK İŞİ BENİMSEMİK
3. OLDU OLDU YOKSA KAÇARIM DENİLMEMESİ. (SONUNA KADAR GİDİLMELİ YOKSA TÜM OLUMSUZLUKLARI GÖĞÜSLEYECEK BİR ELEMAN OLURSUNUZ VE ESAS GÖREVİNİZİ YAPMAKTA ZORLUK ÇEKERSİNİZ. )
4. ASLA DOĞRULUKTAN VE DOĞRU BİLDİĞİNİZDEN AYRILMAYACAK ELEMAN SEÇMELİSİNİZ..

GENEL OLARAK ;

- Yanlış yönlendirmelere DİKKAT,
- Suflör personele DİKKAT.
- “BEN YAPTIM” diyebilecek.
- ONURU İLE ÇALIŞACAK

Personele ihtiyacınız vardır.

Şimdi yoktan VAR edeceğimiz yapıya ait şantiyenin hayata geçirilmesine göz atalım.

**A) ŞANTIYE BİNASI İÇİN KURULACAK ALANIN SEÇİMİ** (İDARİ ve TEKNİK HUSUSLAR BİRLİKTE) değerlendirmek gerekmektedir. Şöyle ki;

- İhtiyaca göre projelendirme,
- Konteynır olabilir, katlı olabilir, prefabrik olabilir, basit bir yapı olabilir. İçinde WC, Çay ocağı..., proje odası ve akla gelen her türlü fonksiyona uygun mahaller içermelidir.
- İş sonuna kadar yıkılmamalı,
- Merkezi bir yerde olmalı
- Giriş ve çıkışı emniyetli olmalı, çatısı akmamalı
- Yangın önlemlerinin alınmış olması gerekmektedir.

**B) ŞANTIYE EKİPMANLARININ YERLEŞMESİ**

Olayımızı genelleştirmek için büyük bir şantiyemizin olduğunu varsayarak;

- Olaya bakış açımız aynı şantiye binasını seçer gibi olmalıdır.
- Nakliye yapacak bilumum araçlar mümkünse şantiye mahalli dışında veya şantiye alanının her yerinden görülebilecek bir yerde olmasında fayda vardır. (Malzemelerin geceleri eksildiğini fark etmezsiniz. Kontrolsüz gece giriş –çıkış yasaklanmalı)
- Beton imalat sahaları,
- İş atölyeleri, (Tamir gurupları, marangozhane, boya, cila hane, demir atölyeleri ve işin durum ve özelliğine göre tüm branşlara ait atölyeler)
- İhzarat alanları ve kapasiteleri (kum, inşaat demiri, profilleri, çimento açık depolama sahaları kapalı depo mahalleri gibi)

Küçük alanlı şantiyelerde bu zor olmasına rağmen iş sırasına göre depolama yapılabilir. Malzemeler işin fiili durumuna uygun olarak şantiyeye getirilebilir. Bir gurup malzeme alımın yapıldığı yerde tutulabilir.

**C) SOSYAL TESİSLER**

Bunların dışında en önemli konulardan olup asla önem verilmeyen bir konulardan biri de İŞÇİ SOSYAL TESİSLERİ'dir.

- Büyük şantiyelerde olduğu gibi küçük şantiyelerde de önemlidir. Mahalli ekipleri kullanmak çözümü biraz azaltabilir ama göz ardı bırakılamaz.
- İşçileri asla yeni yaptığınız imalatların içinde barındırmamalısınız.

### **Sosyal Tesisler Nelerden Oluşmalıdır?**

1. Banyo ihtiyaçları için yeteri kadar duş, sıcak su sağlanmalıdır.
2. Tuvalet ihtiyacı çok önemli olup hijyeni içeren yeteri kadar suyu olan 20-25 kişi için 1 adet tuvalet (wc) gereklidir.
3. Çevre ile olan ilişkiler. Sosyal yapılardaki farklılık burada çok açık olarak önünüze çıkar. İşçilerin topluca ve iş kıyafetleri ile gidiş gelişleri çevre oturanlarını çoğu zaman rahatsız etmektedir. Bu durumun önüne geçilmesi gerekir.
4. Mutfak ve yemekhane ihtiyaçları için gerekli mahallin ayrılması gerekir. Çalışanın yemeğini hazır bulması iş verimini arttıracaktır.
5. Isınma ihtiyaçları için yakıt sağlanmalı veya çeşitli ısınma araçları kullanılmalıdır. Isınmada elektrik enerjisinin bilinçsizce kullanılması istenmeyen sonuçlar doğurabilir.
6. Yerleşimde guruplaşmalara izin vermemek. Yani akrabalar, aynı şehirden olan hemşeri dediğimiz hususlara dikkat etmeliyiz. Çünkü böyle durumlarda hizipleşmeler başlamakta ve iş aktivitesini engellemektedir.
7. Zaman zaman üniformalı güçler ile iş birliği yaparak arama yapmakta yarar vardır. Tüm işçi giriş ve çıkışları nüfusları ile denetlemek, savcılık belgesini istemek ve tüm personeli bir liste ile güvenliğe bildirilmelidir.

### **DESTEK ŞANTIYELERİ**

Bazı kurum ve kuruluşlar bu durumun ciddiyetine sahiptirler. Büyük inşaat şantiyeleri mesela baraj, otel inşaatları gibi iş yapan bir çok firmanın DESTEK ŞANTIYELERİ vardır. Bu şantiyeler de imalat şantiyeleri gibi çalışırlar. Gidiş-gelişlerin iase ve ibatenin, yukarıda İhzarat ve depolama, atölyelere varıncaya kadar olan her türlü destek ana şantiyenin arkasında yer alarak verilmektedir. Askeri birliklerdeki lojistik ihtiyaçlar gibi bu şantiye ana şantiye ile paralel ve bir koordinasyon sistemi ile bir birlerine bağlıdırlar. İdari işletimleri de ana şantiyeye bağlı olarak ana şantiye gibidirlar.

### **Şantiye Alanına Çıkmadan Önce**

Şantiye alanından önce alanda kullanılmak üzere bazı teknik araç ve gereçlere de ihtiyacımız vardır. Bunlar neler olabilir?

1. Metre, 3-5 m. lik gibi, büyük 20-30-50 m. lik şeritler gibi.
2. Gönye
3. Nivo veya takometre
4. Gerekli kırtasiye malzemesi

ve benzer alet ve edavattır.

Yüklenicimiz, işverenimiz bu araçlar için şantiye şefine “git bir yerden, belediyeden, idareden buluver, arkadaşında yok mu?” Gibi sözler ile karşılaşabilme olasılığımız fazladır. Bu tür davranış bozukluklarına usulünce karşı çıkıp ihtiyaçların her an elimiz altında olmasının faydalarını

belirtmeliyiz. Hala bir cevap alınamıyorsa yapacak bir şey de yok demektir. İşler de o kadar yürüyecektir.

Bence günün birinde bu tür olumsuzluklar bizlere yani GERİ DÖNECEKTİR. Onun içidir ki kontrolünüz altında tutacağınız şantiyenizde her gün hatıra defteri gibi günlük tutulmalıdır. Bu deftere her şeyi ama her şeyi yazabilmelisiniz. Düşüncelerinizi, telefon konuşmalarınızı, normal konuşma notlarını, hesaplamalarınızı, sevinç veya üzüntüler ve nedenleriyle her şeyi yazmalısınız.

Zamanı geldiğinde hak edenlere yeri gelmişken diyerek yapılanları, size karşı tutumlarını belgeleriniz ile kendilerine açıklamanız iyi sonuçlar verecektir.

İşe başlamadan önce her türlü alt yapımızı oluşturduk. Ancak inşattaki çalışmalar sırasında en önemli hususlardan biri olan İŞÇİ GÜVENLİĞİ konusuna da yer vereceğiz. İnsan hayatının değeri hiçbir maddi veya manevi olgularla ölçülemez. Kitabın sonunda bununla ilgili kısa bölüm size yol gösterecektir. Bu hususlar kitabımızın sonundaki eklerde fazlası ile bulacaksınız.

Her türlü tedbirinize rağmen olabilecek bu tür hususlar sizleri de çok üzeceğini biliyorum. Onun için konunun önemini bir kere daha belirtirim.



## 2. Bölüm

# İDARİ KONULAR

Her işte olduğu gibi şantiyelerin hayat geçirilmesi için bir takım idari kriterlerin göz önüne alınması ile gerçekleşmektedir. Bunun en büyük nedeni, işlem mekanizmasının hangi süzgeçlerden geçerek olgunlaşmasının gerektiğinin bilinmesi olayıdır. Yani bir uygulamanın yapılabilmesi o uygulamaya ait tüm ön hazırlıklarının yapılmasına bağlı olduğudur. Diğer anlamda organizasyonun eksiksiz yapılması ve alternatiflerin tespiti hususlarının tamamı idari konuları önemini ortaya koymaktadır.

### 2.1 Planlama & Organizasyon & Yönetme

İyi bir idareci ve tam bir organizasyonu şöyle tanımlayabiliriz:

- 1- Planlama
- 2- Organize Etme
- 3- Yönetme
- 4- Kontrol Etme

#### 1. Planlama (Ana Husus )

- Tahminler (Gelecekte olabilecek problemler)
- Amaçlar ( Ulaşılabilecek noktanın tespiti açık bir şekilde belirtilmelidir. )
- Kararlar (Alternatifler, )
- Programlama (Amaca ne şekilde ulaşılacak)
- Çalışma Programı
- İşlemler ( İşin yapımındaki metotlar)
- Bütçe (Sonuç için gerekli harcamaların tespiti)

#### 2. Organize Etme

İyi program var organize yok. Programda her şey ayan beyan gözüküyor, taşeron ekip yok, malzeme seçimi yanlış. Yapılacak iş teşkilatın yapısını geliştirmek, yetki ve sorumlulukları dağıtmak, beraber çalışmayı ekip halinde çalışmayı sağlamaktır. Yetkinin olmadığı yerde sorumluluk ta olamaz.

#### 3. Yönetme

- Ekibi işe başlatır.
- Uygulanacak kararları ekiplere bildirir.
- İletişimi sağlar
- Çalışmaları teşvik eder, çalışanları onure eder
- Ekiplerin bilgi ve davranışlarını geliştirir

#### 4. Kontrol Etme

- Performansları geliştirir
- Raporlar alır, neticeleri kontrol eder
- Yapılan işin standardını kontrol eder
- Düzeltilmesi gereken standardı derhal değiştirir.



Bunları uyguladığınız zaman BAŞARILI BİR İDARECİ olacaksınız. Başarılı bir idareciyi kısaca şöyle de tanımlayabiliriz:

**Yanında çalıştırdığı ekipler ile neticeye gider.**

Her şeye rağmen şantiyenin başarısız olması çoğu kez iş sahiplerinden de kaynaklanmaktadır. Buradaki önemli hususlardan birisi bahsettiğimiz ve o şantiye için asgari nitelikteki elemanların olmamasıdır.

## **2. 2 İhale Öncesi ve Sonrası Ön Hazırlıklar**

### **2. 2. 1 Proje Kontrolü:**

İhale makamı tarafından ve ihale dosyasının eki durumundaki her türlü projeler yüklenicilere bedeli mukabili ihale dosyası ile birlikte verilmektedir. Ancak idare bu proje ve ihale dosyasını satın almadan ilgili adreste incelemenize sunmaktadır. Proje ve eklerinin çok olması halinde ait olduğu dosya evrak bilgisayar ortamında CD'ere kayıtlı olarak verilmektedir. Bu konuya esas olan, gerek anahtar teslim fiyat teklifi gerekse birim fiyat teklifi hazırlığında yapılacak imalata en uygun fiyatın hazırlığı içindir. Tüm projeler ve istenilenler çok dikkatli incelenmelidir. Mimari ile statik ve diğer proje guruplarının birbirleriyle uyumu gözlenmelidir. Bilhassa birim fiyat tekliflerinde karşılaşılan imalatların mahal listesi ve birim fiyat keşif listesinde bulunmayan kalemlerin o mahaldeki imalatların tamamı içinde olduğu küçük dip notlar halinde dosyasına eklenmektedir. İleride böyle imalatlar için hak talep edilemez. Proje okumanın önemi burada bir kere daha ortaya çıkmaktadır. Yanlış değerlendirilecek bir proje okuması, gerek işin yüklenicisi gerekse mal sahiplerince önemli huzursuzluklara sebebiyet verecektir. Günümüzde inşaatların resmi inşaatlar hariç Yapı Denetim Şirketlerince de denetleneceği düşünülse dahi bu kontrol sisteminin taraflarca da yapılması en uygun olanıdır. Projelerin birbirleri ile olan uyumu gerektiğinde tüm proje müelliflerinin ortak olarak çalışmalarıyla sağlanır. 29.6.2001 tarihinde yürürlüğe giren YAPI DENETİM KANUNU 5 Ocak 2008 tarihinde de uygulama şekilleri son halini alarak yürürlüğe girmiştir. Bu kanunla yürürlükteki yönetmeliklerin uygulanmasındaki aksaklıklardan dolayı ve uygulamaların doğru yürütülmesi amacıyla Bakanlık tarafından revize edilmektedir. Bilindiği gibi tüm projeler (resmi kaynaklı olmayan) yapı denetim onayından geçerek uygulamaya yönlendirilmektedir. Ancak proje üzerindeki bu kontroller yapım aşamasındaki ve sırasındaki inşaatlarda revize olabileceğinden yeterli kalmayabilmektedir. Bu durumda kesinlikle proje müellifleri ve yapı denetim sorumluları ile birlikte karar verilmesi zorunludur. Bu şekilde hareket edilmediği takdirde ileride geriye dönülmesi çok güç olan yaptırımlar ile karşılaşabilirsiniz.

### **2. 2. 2 Keşif Kontrolü:**

Bu husus birim fiyat teklifi şeklinde hazırlanan ihale dosyalarında vardır. Yani her bir iş kalemi için yüklenicinin idareden istediği birim fiyat (imalat+nakliye+her türlü yatay düşey taşımamalar, yüklenici genel giderleri ve karı dahil KDV hariç total rakam) yazılacağı bölüm ve iş kaleminin miktarının bulunduğu bölüm ile genel tutarın bulunduğu bir keşif listesidir. Bu listedeki miktarların kontrolü de önemlidir. Şartnamelerin incelenmesinde görüleceği gibi miktarı aşan kısma ödenecek b. fiyat tutarı teklif edilen b. fiyat tutarından az olacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Tarafınızdan hatalı yapıldığı veya idare tarafından hatalı metrajlardaki iş kalemleri için ilgili idare bu hususların reel dokümanlarını isteyebilir. İhale işlerinde uygun teklifin verilmesinde en önemli rolü metrajlar almaktadır. Düzgün yapılmayan eksik veya fazla metraj bilgileri ile hareket edilmesi halinde fiyatlandırmalar da artı veya eksi yönde oluşacaktır.

### **2. 2. 3 Yer Teslimi:**

Yer teslimi, çeşitli ihale şekillerinden biri ile alınmış taahhütlerin yüklenici ile işveren-idare arasında sözleşmenin imzasından sonra, işyerinin teslimi için yapılan bir işlemdir ve bir tutanakla

saptanır. Bu tutanağın yapılış biçimi ayrıntılı bir şekilde verilmiştir. Tutanak yapılırken, tüm tutanaklarda olduğu üzere tutanak tarihini, yani işyeri teslim tarihini belirtirken, sözleşme ve eklerinde bununla ilgili herhangi bir not varsa ona göre hareket edilmelidir.

Örnek olarak "Sözleşmenin akid tarihinden İtibaren 15 gün içinde yer teslimi yapılmalıdır" gibi bir not var ise ve tutanak tarihi 20. güne rastlarsa sözleşmeye aykırı bir durum çıkabilir. Bu nedenle yer teslim tarihi ile birlikte inşaatın fiilen başlanmış olduğu, S. S. K. Maliye gibi kuruluşlara verilecek bildirimlerin bu tarihten yürürlüğe gireceği unutulmamalıdır.

Yine yapı denetim firmalarınca denetlenen inşaatlarda ruhsat ile birlikte **3 gün içinde İŞ YERİ TESLİM TUTANAĞI'NIN** mutlaka yapılması ve dikkate alınması gerekmektedir. Ruhsat ile birlikte iş yeri bildiriminin mal sahibi tarafından SSK ya ve ilgili mercilere gerekli bildirimde bulunulması gerekmektedir. Aksi takdirde iş yeri tutanağının yapılmaması yapı denetim firmasının kapanma nedeni olmaktadır. Ayrıca zamanında SSK, Vergi dairesi gibi kurumlara yapılmayan bildirimlerden dolayı mal sahipleri ve yükleniciler ciddi cezalar ödemektedir.

## 2. 2. 4 Teknik Personel Bildirimi:

Yeni ihale yasası ile birlikte ihaleye çıkarılan iş için gerekli teknik personel ve bu personelde aranılan kriterler ihale dosyası ve ilanında açıklanmaktadır. Burada dikkat edilecek hususlar şunlardır.

a. Anahtar kilit personel bilgileri : Diploma, iş deneyim belgesi, oda tanıtım belgesi, o iş yerinde belirtilen sürelerde halen çalıştığına dair belge veya belgeler.

b. Taahhüt olarak istenen personel bilgileri : Bu personele ait ihale üzerinde kalması halinde istenen taahhüttür. Bu taahhütte bulundurulması taahhüt edilen personelin sadece o iş yerinde çalışmış olması istenmez. Ancak diğer tüm belgeler istenecektir. Bazı ihale makamları burada da baştan noter tasdikli belgeler isteyebilmektedir.

İhale yasalarında ihaleye girecek olan kurum-kuruluşların dışında şahsen müracaatlarda vardır. Ancak şahıs müracaatlarında her kimse yüklenici olabilmektedir.

Bundan dolayı uygulama ve kontrollerde son derece bilinç dışı şahıslar ile karşılaşmak mümkündür. Böyle olan uygulamalarda gerek kontrol teşkilatı gerekse o inşaatta şantiye mühendisleri zor zamanlar geçirebilir. Bu tür guruplarda inşaat mühendisi, mimar veya diğer teknik elemanların en büyük rakibi eğitimsiz usta veya usta guruplarıdır. Maalesef bu husus çoğunlukta olup gerek meslek odaları gerek ilgili kurumlar eğitim çalışmalarına devam etmektedir.

## 2. 2. 5 İş Programı Düzenlenmesi:

Sözleşmenin imzasından sonra, sözleşmenin ilgili maddesinde belirtilen süre içinde iş programı düzenlenerek, idareye verilir ve diğer hususlarda olduğu gibi burada da gecikme halinde ceza uygulanır. Bu iş programı ve programlama şekli (çubuk diyagram, CPM gibi) işe göre şekillendirilir. Reel bir iş programını keşif miktarları ve bunlara ait zamanlamalar belirler. Programlama 2 ana husus altında yapılmalıdır.

### 2. 2. 5. 1 İmalat İş Programı:

Burada dikkat edilecek en önemli husus, imalat akış grafiğini işin gerçekleşmesine en uygun sürelerde yatay çubuklarla düzenlemektir. Her gurup imalatın toplam miktarı ve bunlara ait tutarlarının aylara göre dağılımı çok iyi planlanmalıdır. 1. 5. 3'de çubuk şeklinde düzenlenmiş bir iş programı görülmektedir. Bu programı işin özelliğine göre geliştirmek, iş kalemlerini gruplayarak ihale dosyasındaki % miktarlarını göstermek de mümkündür. CPM metodu ile yapılan programlarda düşünülen zamanda düşünülen iş veya işlerin açıkça görülmesi açısından tercih sebebidir.

**ÇUBUK DİYAGRAM (İŞ PROGRAMI)**

İŞİN ADI :  
 KEŞİF BEDELİ : 25.282.158.550  
 İHALE BEDELİ :  
 İNDİRME ORANI % :  
 İNŞAAT SÜRESİ : 120 gün

SIRA NO	İŞİN CİNSİ	2005				
		TUTARI	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS
1	<b>KAZI</b> (14.013 / 2 - 15.140 / 2)	20.839.000	20.839.000			
2	<b>KALIP VE İSKELESİ</b> (21.011 - 21.054 - YOF)	3.709.346.500	1.854.673.250	1.854.673.250		
3	<b>B.A. DEMİRLERİ</b> (23.001 / 1 - 23.002 - 23.010)	2.411.325.000	964.530.000	1.446.795.000		
4	<b>BETON İŞLERİ</b> (16.012 - 16.032 / 1 - 18.409)	4.360.982.350		4.360.982.350		
5	<b>TUĞLA DUVAR</b> (18.071 / 1 - 18.031 / 2)	2.153.332.650			2.153.332.650	
6	<b>ÇATI İŞLERİ</b> (18.251 - 24.020)	2.309.399.400			2.309.399.400	
7	<b>DOĞRAMALAR</b> (22.002 - 22.011 - 22.040 - 22.045)	1.902.643.800			1.236.718.400	665.925.400
8	<b>SIVALAR</b> (27.502 - 27.531)	1.441.160.350			722.080.175	722.080.175
9	<b>DÖŞEME KAPLAMASI</b> (26.501 / 1 - 27.581)	3.082.327.000			1.541.163.500	1.541.163.500
10	<b>DUVAR KAPLAMASI</b> (26.071)	512.560.000			250.250.000	262.310.000
11	<b>BOYA - BADANA - CAM</b> (25.001 - 25.049 - 25.060 - 25.061 - 28.023)	1.358.652.500				1.358.652.500
12	<b>DIŞ CEPHE KAPLAMASI</b> (27.558 / 2)	2.019.590.000				2.019.590.000
<b>AYLIK ÜRETİM TUTARI</b>			<b>2.840.042.250</b>	<b>7.662.450.600</b>	<b>8.212.944.125</b>	<b>6.569.721.575</b>
<b>AY SONU ÜRETİM TUTARI</b>		<b>25.282.158.550</b>	<b>2.840.042.250</b>	<b>10.502.492.850</b>	<b>18.715.436.975</b>	<b>25.285.158.550</b>

### 2. 2. 5. 2 İhzarat (şantiye mahallinde o iş için yapılan malzeme stoku) İş Programı(imalata yönelik depolama )

Şantiye mahallinde ihzaratı yapılacak malzemelerin hangi tarihler itibariyle iş yerinde bulundurulacağını gösteren program olup, imalat iş programı paralelinde düzenlenir. Örneğin; Betonarme betonu imalatının bittiği tarihten sonra B. A. Demiri ihzaratı düşünülemez. Diğer bir husus da birim imalattaki malzeme miktarından daha fazla İhzarat yapılamayacağı gibi hususlara dikkat edilmelidir. İhzarat programı, o inşaatın yatırım programı ile de eşleşmesine dikkat edilmelidir. Yani mali desteğe ihtiyacı olan ihzarat kaleminin imalata geçirilebilmesi için alım işlerinin de bu hususa uyması gerektirir.

### 2. 2. 6 Diğer bildirimler.

4394 sayılı ve 4395 sayılı yasada belirtilen tüm taahhüt ve bildirimler açıklanmıştır. Bunlar çok dikkatle okuyup ve ne istediklerini anlayarak yanlış beyanlarda bulunulmamalıdır. Kitabımızın EKLER bölümünde istekli firmalardan istenilen bildirim ve taahhütlere kısa açıklamalar getirilmiştir.

Bu bildirimler her ne kadar kanunlar ile belirlenmiş olmasına rağmen yasalarca işveren kurumlar tarafından ilaveler veya çıkartmalar yapılarak değiştirilebilmektedir. Ayrıca bu istemler daima

değişen ihale uygulamaları ile değişiklik arz etmektedir. Dolayısıyla bu açıklamalara gerekli araştırma ve kontroller yapılmadan tamamen uyulması halinde hatalı sonuçlara neden olabileceğini de düşünmeliyiz.

### 2.2.7 C. P. M. Programı:

Başlı başına incelenecek bir konu olan, İngilizcedeki adıyla Critical Path Method (CPM) yani kritik yol yöntemi, ele alınan işin parçalara bölünerek her bir parçanın uygulama zamanının planlanması esasına dayanır. Madde 1. 5. 3. 'de bahsedilen çubuk diyagramla planlamanın yetersiz kaldığı büyük çaptaki yapım işlerinde başarıyla kullanılmaktadır. Yöntem, sadece işlerin sıralanması ve sürelerinin belirlenmesinde değil, aynı zamanda işin bütüne ve kısımlarına tahsis edilecek eleman, ekipman, malzeme, finansman v.b. tespitinde, sorumlulukların dağıtılıp takibinde de kullanılmaktadır. Yöntemin uygulanmasıyla, işin kısımlarından hangilerinin kritik olduğu, yani yapım sırasında hangi birimlerin zorlanacağı ortaya çıkar. Benzer şekilde, hangi iş bölümlerinde rahat olunabileceği de belirlenir. Bu şekilde kısımlar arasında kaynak kaldırmaları veya kaynak takviyeleri, yapılarak işin istenen zamanda bitmesi yolunda bir iyileştirmeye gidilebilir.

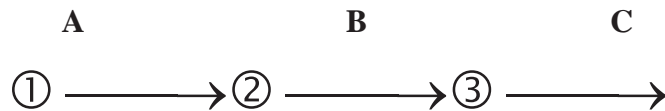
Yöntemin bilgisayarlarla yapılmasındaki kolaylıklar, uygulama sırasında güncelleştirmeleri de çok basitleştirmiş olduğundan bu yöntem sayesinde her an geçerli bir plan ve programa sahip olmak mümkündür. Ülkemiz gibi koşulları her an değişen bir yerde bu özellik çok önemlidir. Burada planlamanın devamı olarak yapılmasını ve plan-uygulama uyumunun sürekli olarak takibini istemeleri açısından, proje yöneticilerine ek bir görev düşmektedir. Ne var ki bu yapıldığı takdirde, yöneticiler de, kendilerine yapacakları konusunda sürekli uyarılarda bulunan eşsiz bir yardımcıya sahip olmaktadır.

Yöntemde iki önemli unsur var.

**A) Aktivite ya da faaliyet:** İşin bölümlerini gösterir. Planlaması işin çapına göre, işi kısımlara ayırarak faaliyetleri belirlerler. İş çok büyük olduğu takdirde, detaylar arasında kaybolmamak için, faaliyet sayısını sınırlamak uygundur. Esasında bilgisayar programlarında aktivite sayısı için bir sınırlama, pratik olarak, yoktur. Her aktivite ile ilgili olarak bir de süre tahmini yapılması gerekir.

**B) İlişkiler:** Faaliyetler arasındaki mantıksal bağlantıyı belirlemek için kullanılır. Bunların belirlenmesi de, işi çok iyi bildiği farz edilen planlamacının işidir. Klasik CPM uygulamasında ilişkiler bitme-başlama tarzındadır, yani bir aktivitenin başlayabilmesi için hangi aktivitenin ya da aktivitelerin bitmesi gerektiği belirlenecektir. Yeni tip uygulamalarda ise daha genel ilişkiler kullanılabilir.

Örnek olarak A-B-C aktivitelerinin birbirleri ile ilişkileri:



şeklinde ifade edilebilir. Bu anlatım şeması geliştirilerek düğüm noktaları ve akışın gösterildiği oklardan (vektör) oluşan bir şebeke ağı çıkarılır. Ancak, şebekenin kurulabilmesi için aşağıdaki ana şartların tamamı gerçekleşmiş olmalıdır.

1. Bir faaliyetin başlaması için öncül işlerin bitirilmesi gerekir. (Kalıp olmadan beton dökülemeyeceği gibi)
2. Oklar, mantıklı bir yolu izlemelidir. (Demir montajına girilmeden B.A. Betonuna girilmemesi gibi)
3. Düğüm nokta numaraları tekrarlanmaz.

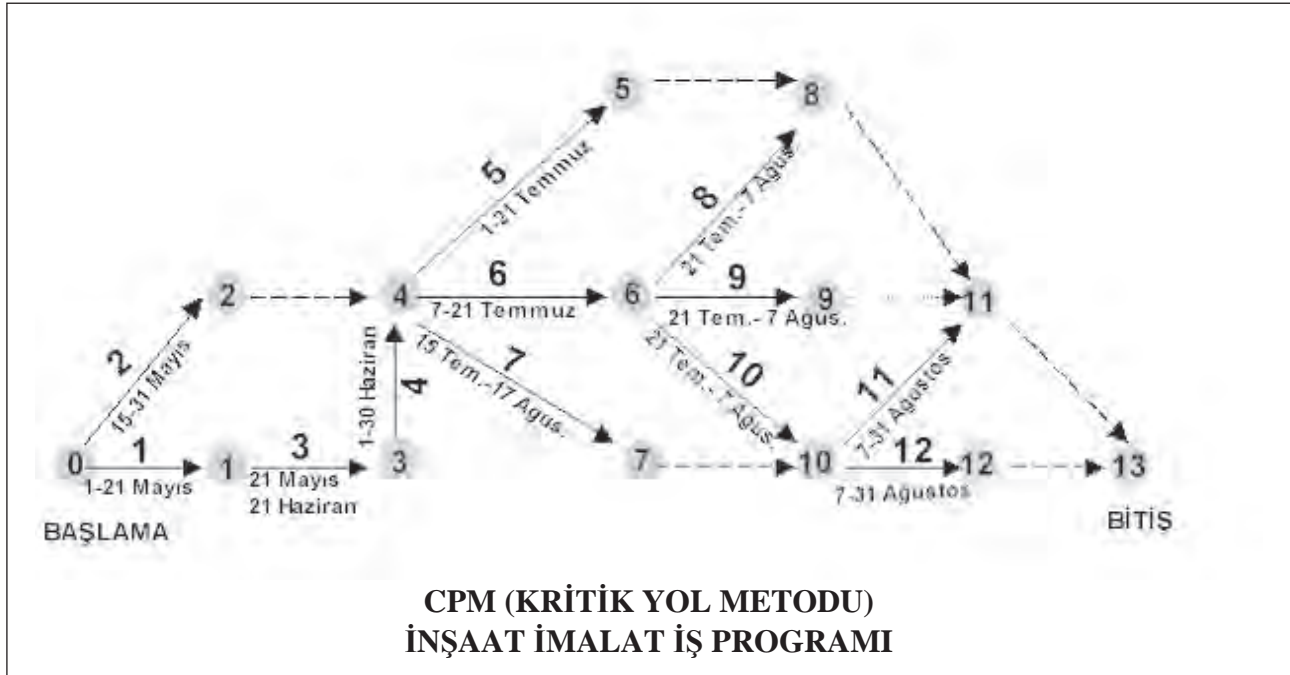
4. Düğüm noktaları tek ok ile birleşir.

5. Şebekenin mutlaka bir başlangıç ile bir sonu vardır.

Şebeke kurulduktan sonra, başlangıçtan bitişe doğru gidilerek faaliyetlerin erken başlama ve erken bitiş tarihleri saptanır. Sonra da bulunan bu iş bitimi tarihinden başa doğru gidilerek geç başlama ve geç bitiş tarihleri bulunur. Erken ve geç tarihler çakıştığı takdirde faaliyet kritik demektir. Geç tarihler ile erken tarihler arasındaki fark ise bolluk olarak tabir edilen ve aktivitenin icrasında ne kadar serbestlik olduğunu belirten bir değerdir.

Aktivitelere süreden çok daha başka bilgiler verilerek ilave ve çok değerli başka bilgiler de elde edilebilir. Bunlar arasında her türlü kaynağın (eleman, makine, malzeme, finansman) kullanım dağılımları başta gelir. Kaynakların kısıtlı olduğu durumlarda, işte olabilecek gecikmeler de bu şekilde bulunabilir, daha doğrusu, verilen kaynak sınırlarına göre iş yeniden ve çağdaş programların tanıdığı olanaklarla, otomatik olarak planlanabilir. Uygulanması ve verdiği olanaklar açısından burada kısaca tanıtilan CPM hakkında geniş bilgiler yerli ve yabancı yayınlardan bulunabilir. Bu program ihale makamının isteği üzerine kullanılır.

Uygulanması ve verdiği olanaklar açısından burada kısaca tanıtilan CPM hakkında geniş bilgiler yerli ve yabancı yayınlardan bulunabilir. **Bu program ihale makamının isteği üzerine kullanılır.**



**Not: 1.**

- 0....13 CPM Okları, faaliyetler arası ilişki.
- 1....12 Çubuk Diyagramda işin cinsi.
- Okların altındaki tarihlerle faaliyetlerin başlama ve bitişleri gösterilmiştir.

**Not: 2.**

CPM ve Çubuk Diyagramda, örnek hakedişteki inşaat imalatı keşfin tamamı gibi kabul edilmiştir.

## 2. 2. 8 2886 sayılı ihale kanununa göre iş yapmak isteyen kuruluşlar

Bu kanun yerini 4394 sayılı yasaya ve değişiklik arz eden uygulamalara bıraktığından bundan sonra bu yasayı kullanacak özel kuruluşların dışında bir kuruluş olmayacağını düşünmekteyim. Ancak

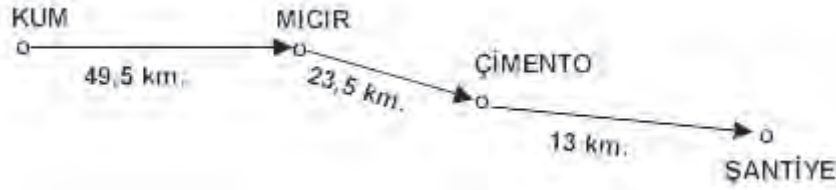
daha önceki baskılarda da yer alan aşağıdaki açıklamalar herhangi bir şekilde karşınıza çıkabileceği düşüncesiyle olaya yabancı kalmamanız açısından tekrarlamakta yarar görülmüştür. 3. bölümde uygulamadaki anahtar teslim hak ediş düzeni de ayrıca açıklanmıştır. Bu yasa, diğer çıkan yasaların özünü teşkil etmektedir. Onun için kısa başlıklar altında açıklanmıştır.

### 2.2.8.1 Malzeme Ocaklarının Tespiti

Alınan bir ihalede sözleşme ve eklerinde nakliye bedelleri sabit olarak belirtilmemiş ise nakliyeye esas malzemelerin (kum, çakıl, mıcır, tuvenan malzeme, çimento, her çeşit profil ve inşaat demirleri, kireç, tuğla vb. ) nakliye bedellerini almak için malzemenin alındığı yer ile şantiye arasındaki mesafelerin bilinmesi gerekmektedir. Rayiç cetvellerinde hangi malzemenin nereden temin edileceği belirtilmiştir.

### 2. 2. 8. 2 Mesafe Tutanaklarının Hazırlanması:

Bu husus 1. 6 maddesi ile birlikte yürütülmelidir. Yukarıda bahsedildiği gibi malzeme temin yerleri ile şantiye arası mesafeler, her türlü yol kaplama ve meyil durumları basit bir kroki ile gösterilmelidir. Aynı zamanda bu krokiye ek olarak nakliye mesafe tutanağı düzenlenmeli ve yapılacak her hakedişe eklenmelidir. (Hakedişten önce de bir yazı ile idarenin onayına sunulabilir.) Mesafe ve malzeme alım yerinde değişiklikler varsa veya ileride yeni bir malzeme nakli ihtiyacı göstermesi durumunda bu hususlar o iş için yeniden tekrarlanmalıdır.



#### MESAFE TUTANAĞIDIR

Yüklenici ..... yüklenimi altında inşa edilecek olan .....TL. Keşif Bedelli ..... inşaatın nakliyeye esas malzeme ocaklarına ..... Plaka nolu oto ile gidilmiş ve ara mesafeler gerek otonun kilometresinden gerekse karayolları haritasından faydalanılarak ölçülmüş ve aşağıya çıkarılmış olup iş bu mesafe tutanağı ..... nüsha olarak tanzim edilmiş ve imza altına alınmıştır. .... /Mart/2.....

Sıra	Mlz. Cinsi	Alındığı Yer	Asfalt Yol	Stabilize Yol	Eğimli Yol	Şant. Mesafe
1	Kum	Salihli	86 km.	---	---	86 km.
2	Mıcır	Turgutlu	34 km.	2 km.	0,5 km.	36.5 km.
3	Çimento	Batı Anadolu	13 km.	---	---	13 km.

YÜKLENİCİ  
İMZA KAŞE

İŞVEREN İDARE  
RESMİ MÜHÜR – İMZALAR



## 2. 2. 9 Taşıma Birim Fiyat Analizleri:

Bu analizler madde 2. 2. 8. 1 ve 2. 2. 8. 2 ile birlikte ele alınmalı ve yürütülmelidir. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı taşıma ile ilgili şartname esasları dahilindeki çeşitli taşımalara, ait formüller vasıtasıyla fiyatlandırma yapılır. Formüller 10 km. den az mesafeler için ayrı, 10 km. den fazla mesafeler için ayrı verilmektedir. Ayrıca özel taşımalar için (El arabası, hayvan sırtı . . . ) formüller de vardır. Bu hususlar tamamen formüle dayalı olduğu için basit bir örnek ile anlatacağız ancak analizlerde yükleme, boşaltma, vagon navlun bedellerini unutmamak gerekir. Fabrika tarafından yapılan yüklemeler eşit oranlara bölünerek düşülür. Yani yapılan iş yükleme + boşaltma ise adı geçen bedelin 1 /2 si alınır. İstif de söz konusu ise 2/3 ü analize dahil edilir. Formüllerde, neticeler TL/TON cinsinden olduğundan m<sup>3</sup> olarak nakliyesi alınacak materyalin birim yoğunluğu devreye sokularak ton cinsine çevrilmesi işlemi dikkatten kaçmamalıdır.

<b>Analizin Adı</b>	: Çimento Nakliyesi
<b>Analiz Yılı</b>	: 2000
<b>Alınan Yer</b>	: Batı Anadolu Fabrikası - Şantiye
<b>Şantiye Yeri</b>	: İzmir – Çamdibi
<b>Mesafe</b>	: 13 km.
<b>Formül</b>	: $F = K (0.0007 M + 0.01 )$ K = 28.500.000 (Her yıl rayiçlerle yayınlanır Poz No: 02.017)
	M = 13.00 km.
	$F = (0.0007 \times 13 + 0.01 ) \times 28.500.000$ ..... 544.350 TL/TON
	09.001/1 Yük.Boşaltma İstif 2/3 x 658.000 ..... + 438.667 TL/TON
	TOPLAM ..... 983.017 TL/TON
	Müteahhit Kâr ve Genel Gideri % 25 ..... + 245.754 TL/TON
	1 Ton Çimento Nakliye Bedeli ..... 1.228.771 TL/TON
	Yalnız (Bir milyon iki yüz yirmi sekiz bin yedi yüz yetmiş bir TL/TON) dur.

YÜKLENİCİ

DÜZENLEYEN

KONTROL EDEN

ONAY  
..../..../2005

## 2. 2. 10 Hafriyat Klas Tespiti:

Yapılacak taahhüt birim fiyat esasları dahilinde yapılıyorsa ve bünyesinde kazı grubu işler varsa, bu kazı cinslerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Çünkü birim fiyatlar, her cins kazı için ayrı ayrı fiyatlandırılmıştır. Bu tespit için, şantiye mahallinde binanın temel grubunun oturacağı zeminde, yerine göre 1 ila 3 m. derinliğinde ve yeteri genişlikte kontrol çukurları açılır. Arazide varsa başka etkenler gözlenir. Bu çukurlarda, zemin kesitleri göz ile incelenerek ne tür zemin katmanından hangi yüzdelerde bulunduğu konusunda, kontrol ve yüklenici görüş birliğine varır. Ancak çok önemli yapılarda (Köprü ayakları, Yüksek ve Özel Yapılar v. s. gibi) veya idarenin isteği üzerine, şantiye mahallinin en az 3 yerinden sondaj suretiyle alınacak örselenmemiş zemin numunelerinin laboratuvarlarda deney tabi tutularak zemin cins ve taşıma kapasiteleri tespit edilir.

**ÖRNEK; Klas Tespit Tutanağı**

Yüklenici ..... taahhüdü altında inşa edilecek olan ..... TL. keşif bedelli ..... işine ait şantiye mahallinde açılan tetkik çukurları aşağıda imzaları bulunan teknik heyetimizce tetkik edilmiş ve kazı işlerine esas klaslar çıkarılmış olup iş bu tutanak mahallinde ..... nüsha olarak tanzim ve imza edilmiştir. .... / ..... / 2. ....

1. Nebati Toprak ..... % 10
2. Sert Toprak ..... % 22
3. Yumuşak ve Sert Küskülük ..... % 58
4. Yumuşak Kaya ..... % 10

**YÜKLENİCİ****KONTROL HEYETİ****ONAY**

.... / .... / 2. ....

**2.2.11 Paçal Fiyat Analizi:**

Klas tespitinden sonra kazıya ödenmesi gerekli tutarın, her kazı cinsi için topyekun yüzdeleri oranında ödenmesi işine paçal analiz denir. Dolayısıyla hak edilşlere tüm kazı grupları için tek bir fiyat ödenir. Klasın çok değişik olduğu hallerde kullanılabilir.

**ÖRNEK; Paçal fiyat analizi**

S.No	Poz No	B. FİATI (2000)	KLAS %	TUTARI
1.	14012/1 Yum-Sert Toprak Kazı	2. 467	10	246.750
2.	14013/1 Kuskuluk Kazısı	3. 553.	25	888.300
3.	14015/1 Yum. Kaya Kazısı	5. 445.	5	272.280
4.	14020/1 Batak ve Balçık Kazı	5. 954.	60	3.572.940
1 m <sup>3</sup> Paçal Kazı Fiyatı.....				4. 980. TL/M <sup>3</sup> tür.

**YÜKLENİCİ****İŞVEREN DAİRE****2. 2. 12 Kazıdan Çıkan Malzemenin Dökümü ve Nakli:**

Yapılan kazılarda çıkan hafriyatın kazı yapılan yerden belirli mesafeye nakli ve yeniden dolguya serilmesi işi birim fiyatların içinde olduğundan ayrıca bir ödeme yapılmaz, ancak bu mesafenin dışına nakli gerekiyorsa idarenin yazılı olurlarına dayanarak taşıma yapılır. Yüklenici tarafından idareye yapılan yazılı başvuruya göre her idare döküm yerini bildirmekle yükümlüdür. Ancak pratikte yüklenici gerek belediyeler, gerekse mahalli idareler ile temasa geçerek olayı çabuklaştırır. Bu işlemlerden sonra kazı grubu nakli de nakliye esasları dahilinde fiyatlandırılarak hakedişlere dahil edilir. Şehir içinde yapılacak büyük çaptaki nakliyeler için il trafik müdürlüğünden nakliye güzergahı ve saatleri istenmelidir.



## **2. 2. 13 İlk Keşif Hazırlığı:**

İlk keşif, ihaleye çıkarılacak veya imalatı yapılacak yapının bitiş maliyetini o günkü rayiçler çerçevesinde tespit etmek için düzenlenir. Burada dikkat edilecek husus, imalat cins ve miktarlarını önceden iyi bir şekilde etüt edip, metrajları sağlıklı olarak yapmaktır. Genelde birim fiyat cetvellerindeki sıra takip edilerek sağlıklı ve kalem atlamadan bir keşif grubu hazırlamak mümkündür. Birim fiyat cetvellerinde bulunmayan imalatlar için ihale öncesi YENİ FİYAT ANALİZİ hazırlayarak 1. keşif içine dahil edilmesi bazı sorunları ortadan kaldıracaktır. Bununla ilgili basit bir binanın ilk keşif ve metrajları 3. 4 de sunulmuştur.

## **2. 2. 14 Mukayeseli Keşif:**

(2. 2. 13) maddesinde her ne kadar binanın bitiş maliyetinin ilk keşifle belirlendiği söylendiyse de genelde; fiyat artışları, imalat safhasındaki değişiklikler, atlanmış ve metrajı yapılmayarak ilk keşfe ilave edilmemiş imalatlar ve en önemlisi, ödeneye göre keşif yaparak ihale açılması gibi hususlardan dolayı sağlıklı ve gerçeklere uygun metraj olmayabilir. Yukarıdaki nedenlerden dolayı hazırlanacak yeni metrajlara göre artan ve eksilen imalatları içeren MUKAYESELİ KEŞİF sonunda işin gerçek bedeli bulunur. ) İlk keşfe oranlanarak işin artış yüzdesi tespit edilir ve idarenin onayına sunulur. Bunun dışında anılan iş kısımlar halinde ihaleye çıkarılacak ise, her kısma uygulanacak artış oranının tespiti açısından da mukayeseli keşif yapılır. Bu artış oranı genelde % 30 dur. İhalelerde bunun dışında imalat yapmamaya azami dikkat edilmelidir. Aksi halde idare fazla yapılan işlerin bedelini ödemez. Ancak Bakanlar Kurulu kararına göre ödeme yapılabileceğinden bu gibi olaylara girilmemesi önerilir.

## **2. 2. 15 Yeni Birim Fiyat Hazırlanması: (Özel Analizler)**

Yapılarda imalat safhalarında çok değişik işler ile karşılaşmak mümkündür. Öyle yeni bir imalat karşımıza çıkar ki; birim fiyat tariflerinde o imalata uygun bir fiyat bulamayız. Böyle durumlarda yeni bir fiyat analizi yapılır. Analizin yapılış şekli birim, fiyat analizleri ve yapım şartları doğrultusundadır. Hesaplamalarda araç gereç rayiçlerinden faydalanılır. Rayiçlerde fiyatı olmayan malzemeler için alınacak proforma fatura veya fatura, ticaret odası fiyat tasdikinden sonra analize dahil edilir. Analizlere geçmeden önce, o; imalattaki malzeme miktarlarını iyi saptamak gerekir. Bunun için imalatı iyi takip etmenin dışında o imalata yakın bir imalat veya imatlarıdaki analiz değerleri de gözlenebilir. Aşağıda bir analiz örneği verilmiştir.

**Örnek; YENİ BİRİM FİYAT 1**

**ANALİZİN ADI** : SAÇ İLE B.A. KALIBI YAPILMASI  
**ANALİZ YILI** : 2000  
**İLGİLİ POZ** : 21.011-21.035'den faydalanılarak.

POZ NO	TANIM	BRM	MİKTAR	B.FİATİ	TUTARI
<b>A) MALZEME</b>					
04.152	Kereste	m <sup>3</sup>	0.0050	131.776.000	658.880
04.261	Saç	kg	0.785	198.100	155.509
04.292/8	Kare Profil	m	0.24	398.000	95.520
04.270	Çivi	Kg	0.100	200.000	20.000
<b>B) İŞÇİLİK</b>					
01.017	Dülger Ustası	sa.	1.25	804.320	1.005.400
01.018	Demirci Ustası	sa.	0.25	804.320	201.080
01.501	Düz İşçi	sa.	1.50	526.400	789.600
<b>YEKÜN.....</b>					<b>2.925.989</b>
<b>%25 Müt. Kâr ve genel giderleri.....</b>					<b>731.497</b>
<b>TOPLAM (TL/M<sup>2</sup>).....</b>					<b>3.657.486</b>

**TARİFİ** : Projesindeki mahalde, 2 mm saç ve kare profillerden yapılmış elemanların yine ahşap kadron sistemi üzerine oturtularak düz yüzeyli saç b.a. kalıbı yapılması için her türlü malzeme, alet edavat giderleri ile bunlara ait zayıatlar, iş yerinde yatay ve düşey taşımalar, müteahhit kârı ve genel giderleri dahil 1 m<sup>2</sup> kalıp fiyatı 3.657.486 TL/m<sup>2</sup> dir.

**ÖLÇÜM** : Betona değen tüm yüzeyler ölçülür. Kalıp için yapılan iskeleler ait olduğu pozdan ayrıca ödenir.

**DÜZENLEYEN****KONTROL EDEN****ONAY****2. 2. 16 Uygulanacak Derinlik ve Su Zamları:**

İnşaat mahallinde yapılan çeşitli hafriyatlar sırasında, iş güvenliği yönünden iksa yapılması, tünel inşaatlarında havalandırma vb. gibi olaylarla karşılaşmak mümkündür. Bunların dışında su altında çalışmalar da gerekebilir. Bu gibi durumlar için birim fiyat tarifleri ve teknik şartnamelerinde tüm açıklama ve formüller mevcut olup, burada açıklama veya örnek verilmesini gerekli görmüyoruz.

## **2. 2. 17 İşçi ve Taşeron Alacaklarının Hak Edişlere Etkisi:**

Her hakediş hazırlanmasından önce; yüklenicinin ... no'lu hakedişi hazırladığı Alacaklıların Kontrol Teşkilatına müracaat etmesi ile ilgili şantiye panosuna İLAN asılmalı ve belirli bir süre tutulmalıdır. Süre sonunda her hangi bir müracaat olup olmadığı hakkında TUTANAK tutulmalıdır. Tutanakların ilgili hakedişe eklenmesi faydalı olacaktır. Her şeye rağmen alacak-verecek anlaşmazlıklarının hukuk yoluyla kesin çözüme ulaşacaktır.

İşveren tüm işçilerinin veya taşeronu ait işçilerin SSK açısından o iş yeri için girişlerinin zamanında yapılmasının zorunlu ve yasalara uyumluluğunun bilincinde olması gerekmektedir. İleride de belirteceğimiz gibi iş kazalarının en büyük zararını kazaya uğrayan ve arkasından ŞANTIYE ŞEFİ arkadaşlarımız görmektedir. Bilhassa son Yapı Denetim Uygulamalarında istenen şantiye şefi personeli, iş yerinde nelere maruz kalacağını bilmeden olaya girmektedirler. Halbuki iş yerlerinde şantiye şefi o iş yerinin gerek iş güvenliği yasalarına ve gerekse yapı denetim ile olan yasalara aynen tabidirler. Bir iş kazası olması halinde ise tüm hukuki cezalar (hapis ihtar vs) şantiye şefine ait diğer maddi cezalar ise yüklenici ve iş sahibine ait olduğunu göz ardı etmemek lazımdır. Bu hususları da içeren TİP TAŞERON VE ŞANTIYE ŞEFİ SÖZLEŞMESİ ' ni ekler kısmında bulabilirsiniz.

### 3. Bölüm

## TEKNİK KONULAR

#### 3. 1 Şantiye İdare Binasının Hazırlığı:

Şantiye; işin yeterli, emniyetli, zamanında ve şartnamesine uygun olarak yapılması ve işin mahallinde kontrol edilmesi için kurulan düzeneklerdir. Şantiye de idare binaları, ambarlar ve irtibat yolları işin başından sonuna kadar kalıcı olacak şekilde yerleştirilmelidir. Şantiye idare binaları; şantiye şefi odası, kontrollük ofisi, gerektiği durumlarda toplantı odası, kıymetli malzeme deposu, wc-duş hacimleri ufak bir mutfak veya nişi ile hizmetli bekleme yerine sahip olmalıdır. Bunun dışında işçi yatakhane, yemekhane, sosyal tesisler, ambar ve açık depolama hacimleri vb. bulunmalıdır. Bunların seçimi tamamen işin büyüklüğüne göre yüklenicinin ihtiyacı doğrultusunda yapılmalıdır.

#### 3. 2 Günlük Şantiye Raporları:

Şantiye mahallinde yapılan tüm imalatların ve gelen giden malzemelerin, hava ve işçi durumlarının kaydedildiği bir defterdir. Bu deftere yukarıda sözü edilen her türlü aktivite günü gününe kontrollük ile yüklenici veya vekili tarafından kaydedilmelidir. Dolayısıyla, ileride kesin hesap veya hak edişlerde karşılaşılabilecek sorunlar ortadan kalkmış olacaktır. Genelde çift nüsha yapılan bu rapor önemsiz gibi gözükmesine rağmen uygulandığında son derece yararlı olmaktadır. Ayrıca her tür yapı denetim ile çakışan şantiyelerde bu defter yasal olarak zorunlu olup denetim firmasının ile karşılıklı olarak tutulup imza altına alınmalıdır.

#### 3. 3 Röleve Defteri:

Şantiye mahallinde yapılan ve sonradan veya tekrar edilerek yapılmaması istenen işlerin ölçümleri, o işle ilgili bir takım notların kaydedildiği bir çeşit hatırlatma tutanaklarıdır. Tutulmasında bir mecburiyet yoktur. Ancak 3.2 maddesindeki gibi bu hususa da önem verildiğinde ileride düşülebilecek hataların giderilebilmesi ve hatırlanması ile imalatların atlanmaması sağlanacaktır.

#### 3. 4 Ataşman Defteri Düzenlenmesi:

İmalatlar safhasında projelerinde bulunmayan ancak fennen ve teknik olarak yapılması gerekli olan hususların, mahallinde yapılan ölçümlerin kaydedildiği bir defterdir. Bu defter idarenin kontrollük makamınca ve yüklenici ile birlikte istem üzerine çift veya üç nüsha olarak mahallinde karşılıklı imza altına alınarak tutulur. Her ataşman birbirini takip eden numara ve tarihler konularak ileride düzenlenecek ara hak edişlere ve kesin hesaba dahil edilir.



..... ..... İŞLERİ MÜDÜRÜ	AİT OLDUĞU İNŞAAT KISMI:..... ..... MÜTEAHHİT :..... .....					SAYFA NO:	
İŞİN CİNSİ	HESAPLAR					EN AZ	EN ÇOK
	ADET	BOYU	ENİ	YÜK.			
NOT:					MÜTEAHHİT	KONTROL	

### 3. 5 Şantiye Protokol Defteri:

Kontrollük ve yüklenici ile birlikte şantiyeyi ilgilendiren tüm işler hakkında çeşitli kararların alındığı, yazılı talimatların bulunduğu çift nüsha olarak düzenlenmiş bir defter olup, ilerideki anlaşmazlıkların çözümüne yardımcı olmak amacıyla tutulması gerekli bir defterdir.

### 3. 6 İnşaat İmalat Safhasına Geçiş

#### 3. 6. 1 Aplikasyon ve Röperleme:

İnşaat mahallinde yapılacak yapının köşe noktaları, belediye ve tapu dairelerinden alınacak aplikasyon krokileri doğrultusunda araziye applike edilmelidir. Bu işlem arazide mevcut poligon noktaları ve iki poligon arasındaki adımlardan faydalanarak yapılır. Bu hususların ayrıntılı bir biçimde anlatılmasına gerek görülmemiştir. Arazide yapılacak çeşitli ölçme metotları topografya notlarından elde edilebilir. Ancak eğimli bir arazide aplikasyon yapılırken yatayda ölçmelerin yapılacağına da dikkat edilmelidir. Yapıların araziye tatbiki yapıldıktan sonra, mümkünse en az üç köşe ile arazide sabit bir noktaya bağlanması veya tarafımızdan tesis edilecek herhangi bir röper noktasına bağlanması uygundur. Çünkü yapılacak hafriyat ile bu noktaların (yapı köşelerinin) kaybolması mümkündür. Günümüz teknolojisinde bu husus harita mühendisleri tarafından mevcut arazi veya arsanın ulusal koordinat sistemleri bilgisayarlı elektronik takeometreler ile %100 doğrulukta aplikasyon yapılmakta, mevcut yapılar aynı yöntemler ile plan ve projelere aktarılmaktadır. Uygulamalarda en büyük hata aplikasyon ile başlamaktadır. Bilinçsizce yapılan uygulamalarda projeniz uygulama alanına çok yanlış bir şekilde oturmakta ve düzeltilmesi oldukça zor anlar yaşamaktasınız. Her ne kadar koordinatlar ile de çalışılsa bu koordinatların yanlış aktarılması da aynı sonuçlara sebebiyet verecektir. Bunun için kazıdan önce ve kazıdan sonra hiçbir imalata geçmeden köşe noktalarınızı applike edip proje kriterleri ile, yapı yaklaşım mesafelerini mutlaka kontrol altına alınması gerekir. Görülüyor ki bu husus şantiyede imalatlara başlamadan önce yapılması gereken en önemli husus olarak karşımıza çıkmaktadır. Durumu özetlersek

#### Aplikasyona başlamadan önce ;

1. Mimari ile betonarme ve tesisat gurubu projelerin uyumlu olması gerekmektedir.
2. Bu tür uyumsuzlukları proje gurubuna ve kontrollüğe hiç vakit kaybetmeden bildirilmelidir. Ufak tefek şeyleri kendi inisiyatifiniz ile halletseniz bile bu bildirim muhakkak yapın. Çünkü ileride yaptığınız bu değişiklikten dolayı başka bir uyumsuzluktan sorumlu tutulabilirsiniz.
3. Aplikasyon sırasında kullanacağınız her türlü alet, edevatımızı çalışma mahalline götürmeliyiz. Bunlar neler olabilir? Kot verme aletleri yani Nivo takeometre gibi, ip, çivi, çekiç, şakul, gönye, yeteri kadar 5x10 kereste, kireç tozu, varsa kırmızı yağlıboya vs.
4. Tam teçhizatlı olamazsak 3 adet aks için akşama kadar uğraşır ve vakit kaybederiz. Zamanın maliyeti ise daha büyük bir maliyettir. Hatta bu çalışmaların büro ortamında ne yapacağınızı planlayarak işe başlamanız daha da iyidir.
5. Yanımızda ölçü ve anlayışına güvendiğimiz çok iyi bir tekniker ve usta gibi yardımcı elemanları hazır etmeliyiz. Bu personel ile aplikasyon öncesi ön çalışma yapmalıyız.
6. Birbirine belli açı ile bakan blokların aplikasyonunda ilk başlama yeriniz açının başladığı köşenin aks sisteminizdeki o noktanın koordinatlarıdır. Bu köşe sahadaki yaptığınız bina aplikasyonu için çok önemlidir.

Örnek olarak, yanlış açılendirma ile aplikasyon sonucunda şunlar olacaktır.

- a. Bina istenenin dışında bir alana oturur.

- b. Farkına varmadan dik köşeler yerine açılı köşelerden oluşan paralel kenar bir yapıya sahip olursunuz.
- c. Yanlış açılar iki blok arasındaki proje mesafelerinin dışına çıkacak ve hele bu arada başka bir yapı bölümü varsa kesinlikle yerine oturmayacaktır.
- d. Dolayısıyla ilerde düzeltilmesi mümkün olmayan olaylar meydana gelecektir.

İşte o zaman gerçek sorumlu biz olacağız. Bu uygulamayı kendi elemanlarımız yapsa dahi son kontrol sizin olmalıdır. Netice olarak her türlü şantiye arazi çalışmalarına ve sistemlerin oturtulması için **APLİKASYON** ile başlamaktadır. Dolayısıyla ;

- Uygulamayı **röperleyin**. Köşeler kaybolmasın. Çünkü arkadan kazı işleri gelmektedir. Bu konuda makine ve operatörlerinin ilginç uygulamaları ile karşılaşacaksınız. Kazı kot ve akslarını yok edeceklerdir. Kendinizi emniyete alın. Birkaç kereden sonra işlerin düzeldiğini gözleyeceksiniz.

### 3. 6. 2 Kazı

Kazılar bildiğiniz gibi **makine** ve **el ile** yapılan ve her iki durumun birlikte olduğu şekilde uygulanmaktadır.

İşte burada İŞ GÜVENLİĞİ'NE DİKKAT edilmelidir. Yıkılmalar, çökmelere karşı tedbirler alınmalıdır.

#### İyi bir kazı yapabilmek için,

1. Kazı ekip ve ekipmanını iyi belirlemek lazım
2. Kazı kotlarını tekrar tekrar kontrol etmeliyiz.
3. Kazı başında mutlaka ilgili teknik eleman buldurmalı ve kazı dip kotlarını aletle kontrol altında tutmalıyız.
4. İş makinelerinin iyi operatörler ile iyi kullanılmasını sağlamalıyız. Aksi halde ufacık bir arıza işimizi etkiler. Operatörlerin davranışı ile özellikle makineye yaptırılacak arızalar için sakın olarak operatörü ikaz edin. Olaya yakınlığınızın hissedilmesini sağlayın.
5. Kazıdan çıkan malzemenin döküm yerini tayin edin.
6. Döküme giden kamyoncuları iyi takip edin.

Bu arada şantiyede diğer hazırlıklar sürdürülmektedir. **Kalıpçılar** projelerine göre kalıp kanatları vs hazırlıyorlar, **Demircilere** demir projeleri verilmiş hatta demir kesimleri hazırlanarak verilmiştir.

Bu gurupların çok iyi denetlenmesi gerekmektedir.

Şantiyede en büyük zayıflıklar kalıplık kereste ve inşaat demirlerinin yanlış kesiminden doğmaktadır. İşin sonunda demiriniz noksan, kalıp tahtalarınız yetersiz kalabilir.

Kazı gurubundan sonra aksları oturtacağımız ve üzerinde gerekli ölçüleri yapacağımız TELORA çakılır ve akslar yerleştirilir.

- Temel gurubu elemanların zemine aplikesi yapılır.
- Temel altı temizlik betonları dökülür.
- İlk önce basit çiteler ile kolonlar yere oturtulursa iş çok kolaylaşır.
- Proje kriterlerine uygun su izolasyonu yapılır. Üzerine tekrar koruma betonu dökülür.
- Kalıpları koymadan demir montajına geçilebiliyorsa demir montajına geçebiliriz. Veya temel dış kalıpları proje ölçüleri ve kriterleri doğrultusunda uygulamalar yapılır.



### 3. 6. 3 Çeşitli Kazı Şekilleri:

Genelde kazılar uygulama şekline göre iki şekilde yapılır:

a) El ile yapılan kazılar.

b) Makine ile yapılan kazılar.

Bu iki grup da kendi aralarında kollara ayrılır. Bayındırlık ve iskan Bakanlığı B. Fiyat tariflerinde bunları bulmak mümkündür. Yapılan kazılar her iki grup için uygulandığı alandaki arazi kotlarına göre de ikiye ayrılır.

#### 1. SERBEST KAZILAR

Serbest kazılar Arazinin kazı yapılacak bölümünün en düşük kotuna göre yapılan tesviye kazısıdır

#### 2. DERİN KAZILAR

2. a. Dar Derin Kazılar

2. b. Geniş Derin Kazılar

2. c. Özel Kazılar şeklinde ayrılmıştır. (5. 8. Kazı İşleri Genel Teknik Şartnamesine bak. )

Dar Derin Kazı: Genişliği 1. 00 mt. den daha dar olan temel vb. gibi serbest kazı altındaki kazılardır. Birim fiyat tarifleri ve ekleri incelendiğinde her cins zemin (klas) ile ilgili fiyatlar bulunabilir.

Bu hafriyatların dışında kaya hafriyatları için patlayıcı madde kullanılması vb. durumlara göre fiyatları vardır. Hafriyat işlerinin ölçümü m<sup>3</sup> cinsinden olup kazılan hacmin hesabı yapılır. Bir metraj grubu kazı alanının plankotesi (kotlu kroki) yapıldıktan sonra, kazı alanı dip kotları çıkarılarak beher kesit için ayrı ayrı ve her kotlu noktada elde edilen kazı kesitlerine göre bulunur. Tüm bu kazı işleri tarifleri B. Fiyatlarda vardır.

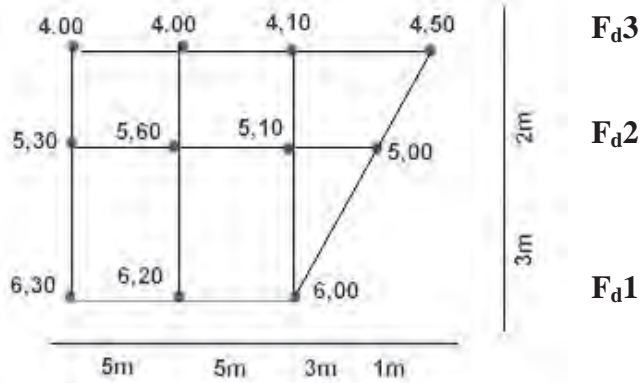
Geniş Derin Kazı: Genişliği 1. 00 m. den fazla olan kazılardır.

**Serbest Kazı Hacim Hesabı**

Kesit No	FS (M <sup>2</sup> )	ARA MESAFE (m.)	V KAZI (M <sup>3</sup> )
1	22.00		1/2 x 22.00 x 3
2	24.65	3	1/2 x 24.65 x 5
3	1.45	2	1/2 x 1.45 x 2
<b>TOPLAM .....</b>			<b>96.075 M<sup>3</sup></b>

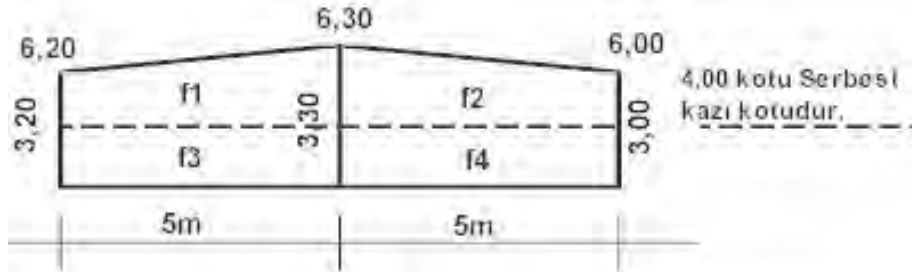
**Geniş Derin Kazı Hacim Hesabı**

Kesit No	FS (M <sup>2</sup> )	ARA MESAFE (m.)	V KAZI (M <sup>3</sup> )
1	10.00		1/2 x 10.00 x 3 = 15.000
2	13.00	3	1/2 x 13.00 x 5 = 32.500
3	14.00	2	1/2 x 14.00 x 2 = 14.000
<b>TOPLAM.....</b>			<b>61.500 M<sup>3</sup></b>



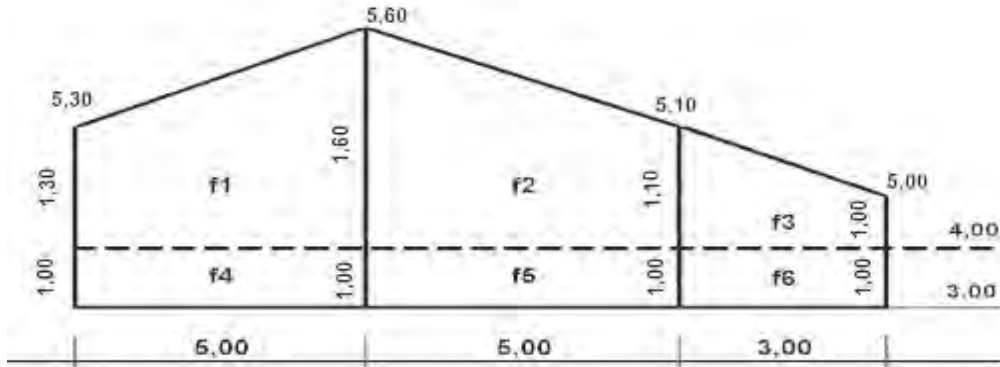
arazinin tümü +3,00 kotuna kadar kazılacaktır.

**Örnek Kazı Profilleri ve Hesaplamaları.**



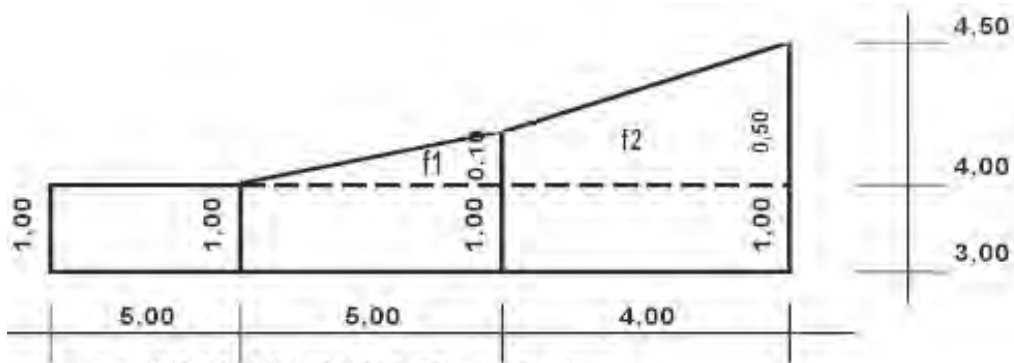
$$Fs1 = f1 + f2 = 1/2(2,20 \cdot 5,00 + 2,30 \cdot 10,00 + 2,00 \cdot 5,00) = 22,00 \text{ m}^2$$

$$Fd1 = f3 + f4 = 10,00 \cdot 1,00 = 10,00 \text{ m}^2$$



$$Fs2 = f1 + f2 + f3 = 1/2(4,30 \cdot 5,00 + 1,60 \cdot 10,00 + 1,10 \cdot 8,00) = 24,65 \text{ m}^2$$

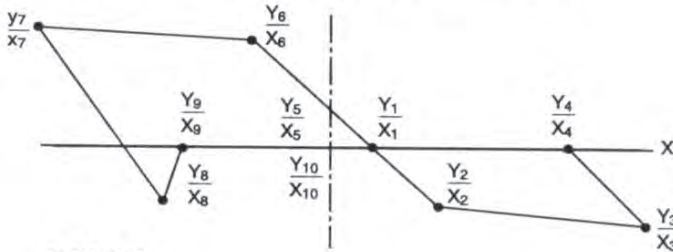
$$Fd2 = 13,00 \cdot 1,00 = 13,00 \text{ m}^2$$



$$Fs2 = 1/2(0,10 \cdot 9,00 + 0,50 \cdot 6,00) = 1,45 \text{ m}^2$$

$$Fd2 = 14,00 \cdot 1,00 = 14,00 \text{ m}^2$$

## ALAN HESABINDA KROS METODU



DOLGU

$$2 Ad = \frac{y_1}{x_1}, \frac{y_2}{x_2}, \frac{y_3}{x_3}, \frac{y_4}{x_4}, \frac{y_1}{x_1}$$

YARMA

$$2 Ay = \frac{y_1}{x_1}, \frac{y_5}{x_5}, \frac{y_6}{x_6}, \frac{y_7}{x_7}, \frac{y_8}{x_8}, \frac{y_9}{x_9}, \frac{y_{10}}{x_{10}}, \frac{y_1}{x_1}$$

DOLGU

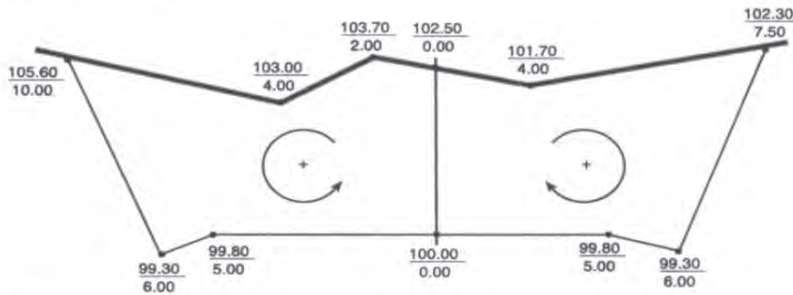
$$2 Ad = [(x_1 \cdot y_2 + x_2 \cdot y_3 + x_3 \cdot y_4 + x_4 \cdot y_1) - (x_1 \cdot y_4 + x_4 \cdot y_3 + x_3 \cdot y_2 + x_2 \cdot y_1)]$$

YARMA

$$2 Ay = \left[ \begin{array}{l} (x_1 \cdot y_5 + x_5 \cdot y_6 + x_6 \cdot y_7 + x_7 \cdot y_8 + x_8 \cdot y_9 + x_9 \cdot y_{10} + x_{10} \cdot y_1) \\ - (x_1 \cdot y_{10} + x_{10} \cdot y_9 + x_9 \cdot y_8 + x_8 \cdot y_7 + x_7 \cdot y_6 + x_6 \cdot y_5 + x_5 \cdot y_1) \end{array} \right]$$

## KROS METODU SAYISAL ÖRNEK

KAZI (YARMA) ENKESİTİ



102.50 x 4.00	0.00 x 101.70	102.50 x 2.00	0.00 x 103.70
101.70 x 7.50	4.00 x 102.30	103.70 x 4.00	2.00 x 103.00
102.30 x 6.00	7.50 x 99.30	103.00 x 10.00	4.00 x 105.60
99.30 x 5.00	6.00 x 99.80	105.60 x 6.00	10.00 x 99.30
99.80 x 0.00	5.00 x 100.00	99.39 x 5.00	6.00 x 99.80
100.00 x 0.00	0.00 x 102.50	99.80 x 0.00	5.00 x 100.00
2283.05	2252.75	100.00 x 0.00	0.00 x 102.50
		2779.90	2720.20

$$S_{SAĞ} = (2283.05 - 2252.75) / 2 = 15.15$$

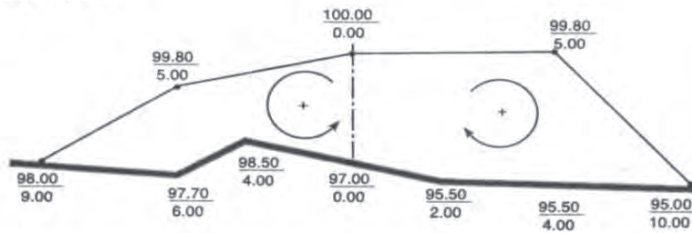
$$S_{SOL} = (2779.90 - 2720.20) / 2 = 29.85$$

$$S_{DOLGU} = S_{SOL} + S_{SAĞ}$$

$$S_{DOLGU} = 29.85 + 15.15 = 45.00 \text{ m}^2$$

bulunur.

DOLGU ENKESİTİ



100.00 x 5.00	0.00 x 99.80	100.00 x 5.00	0.00 x 99.80
99.80 x 10.00	5.00 x 95.00	99.80 x 9.00	5.00 x 98.00
95.00 x 4.00	10.00 x 95.50	98.00 x 6.00	9.00 x 97.50
95.50 x 2.00	4.00 x 95.50	97.70 x 4.00	6.00 x 98.50
95.50 x 0.00	2.00 x 97.00	98.50 x 0.00	4.00 x 97.00
97.00 x 0.00	0.00 x 100.00	97.00 x 0.00	0.00 x 100.00
2069.00	2006.00	2377.00	2348.30

$$S_{SAĞ} = (2069.00 - 2006.00) / 2 = 31.50$$

$$S_{SOL} = (2377.00 - 2348.30) / 2 = 14.35$$

$$S_{DOLGU} = S_{SOL} + S_{SAĞ}$$

$$S_{DOLGU} = 14.35 + 31.50 = 45.85 \text{ m}^2$$

bulunur.

### 3. 6. 4 Yapılarda Gerekli İksalar:

İksalar hafriyat sırasında çok derine inilmesi, kanal vs. gibi imalatlarda hafriyat içerisinde çalışılabilmesi vb. için ve zemin cinsinin akışkan olması nedeniyle zeminin tutulması ve emniyeti açısından alınan bir dizi önlem olup birim fiyat tariflerinde açık olarak anlatılmıştır. Ahşap veya çelik dikmeler ile levhalardan oluşmuş elemanlar ile gerekli iksa işlemleri tamamlanır. Bu tür imalatların hakedişlere dahil edilebilmeleri, idare ile yüklenici firmanın birlikte yapacakları bir tutanak ile mümkündür.

### 3. 6. 5 Betonarme Kalıp İşleri:

Kalıp bina konstrüksiyonunda konstrüksiyonu oluşturan her bir betonarme elemanın oluşturulmasını sağlayan ve içine betonarme betonunun dökülüp şekil almasına yarayan ahşap veya çelik materyallerden oluşan sistemdir.

Kalıp işleri, genelde ahşap ve çelik olarak ayrılır. Ahşap kalıplar; yine ahşap dikmeler üstüne yapılan ızgara sisteminin ahşap ile kaplanmasıyla yapılır; birleşim elemanları çividir. İyi bir ahşap kalıbın imaline projeler iyi irdelenerek başlanmalıdır. Aksi halde kalıp montaj zayıflığının fazlalığı ekonomiyi olumsuz yönde etkiler. Kalıp notları projelerine uygun olmalıdır. Köşelerde kalıp sökümü esnasında betonun kırılmaması için üçgen çita ile donatılabilir . İyi bir kalıp su içmeyen çıralı keresteden olur. Günümüzde artık plywood denilen bir nevi yüzeyi suya dayanıklı film kaplı kontrplak levhalar kullanılmakta olup çok iyi neticeler alınmaktadır. Yeni kalıpların betonun suyunu emmemesi için özel yağlar ile yağlanması gerekir. Kalıpların dikme grubu ve dış kanatlarının takviyesinin iyi yapılması lazımdır.

Çelik kalıplar ise, sistem olarak ahşap kalıplar gibidir. Çeşitli firmaların çeşitli detaylar ile üretimi mevcuttur. Çelik kalıplar, kuruluş maliyeti ahşap kalıplara göre daha fazla olmasına rağmen kullanım süresinin uzun olmasından dolayı tercih edilebilir. Aynı zamanda montajı da ahşaba göre daha çabuk olur.

Bu kalıpların dışında özel kalıp sistemleri de mevcuttur. Bazı yüksek yapılarda, duvar-döşeme sistemi birlikte Betonarme olarak projelendirilmiş olup, bu tür yapılarda altta dikme grubu olmayan ve bu panellerden oluşmuş bir tür (çelik) kalıp uygulanır. Bu sisteme tünel kalıp sistemi denir. Kalıp bekleme süresi az olduğundan yüksek yapılarda tercih edilir. Tüm kalıp işlerinde, kalıp grubu betona değen yüzler, hesaplanarak m<sup>2</sup> cinsinden hakedişlere ilave edilir.

Ayrıca kalıbı taşıyan iskele grubu da yapılan iskelenin hacmi şeklinde hesaplanır. Betonun altından iskelenin mesnetlendiği nokta arasındaki yükseklik, iskele ölçüsü olup, içindeki kolon kiriş vb. eleman hacimleri bundan düşülmez. Kalıpların bakımı, her betonlama sonrası fırça vb. ile temizlemek ve özel kalıp yağları ile yağlanmak suretiyle yapılır.



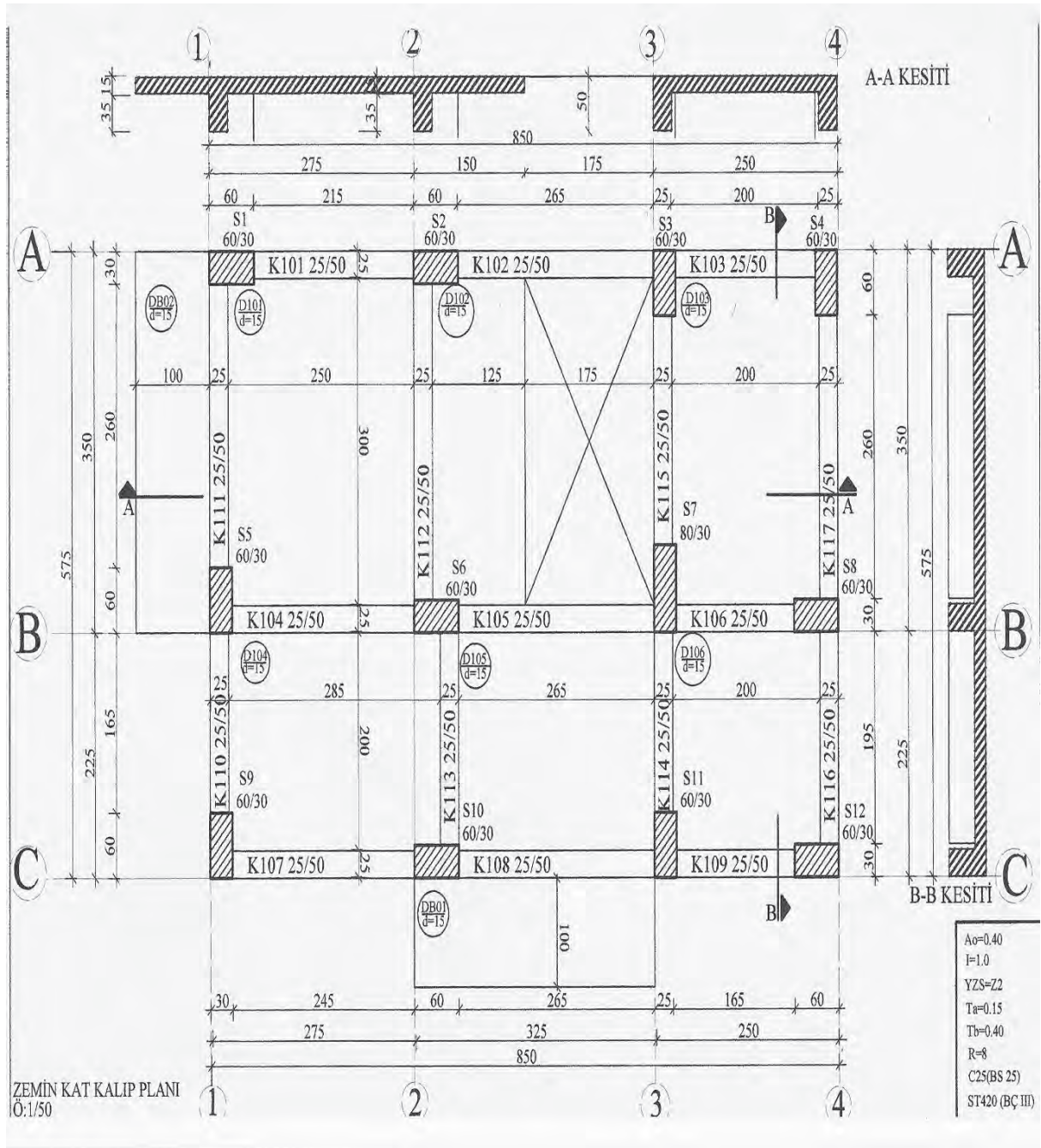


**KONVANSİYONEL KALIP VE İSKELESİ**



**AHŞAP KLASİK KOLON KALIBI**

### Kalıp Planı Örneği



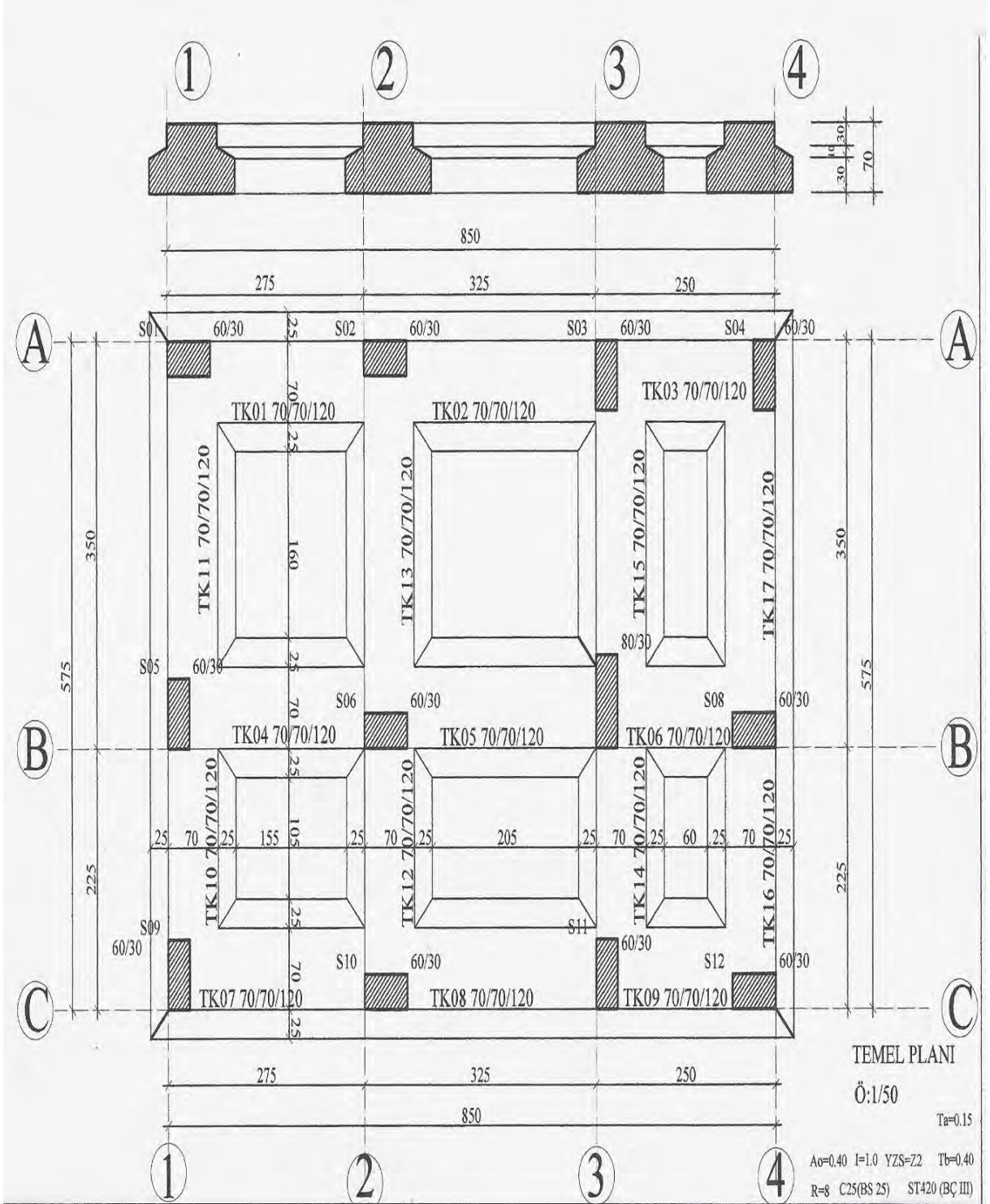
### 3.6.6 Betonarme Demir ve Hazırlıkları:

- İşe başlamadan önce o iş için betonarme karkas sisteminin neresinde ne miktar demir var bilmeliyiz
  - Demir kesim cetvellerini ofis ortamında hazırlayıp demir taşeronuna verilmelidir.
  - Zayıtın min. olması için demir boyları ayarlanmalıdır.
  - Demirler birbirleri ile montaj esnasında bağ teli ile bağlanmalıdır.
  - Mümkünse şantiye mahallinde imalata yakın demirlerin konulacakları elemanların ismine göre istif edilmelidir.
    - Paslı demirlerin durumu, fırçalamaya kalkmayın
    - Uygun mukavemetteki (Çekme dayanımı ve önemli yerlerde kimyasal analizi yapılarak kontrol edilmiş) demir kullanılmalı
    - Montajda dikkat edilecek hususlar:
      - Ek yerleri şaşırtması, pas paylarının korunması, homojen yerleşim, vibrasyona izin vermeli
      - Etriye sıklaştırılması gibi hem statik hem yapısal straktürü etkileyen elemanlara dikkat edilmelidir. Projeye uygunluğunun dikkat edilmelidir.
      - Temelde topraklama sistemi muhakkak yapılmalıdır

Betonarme demirleri projesinde mevcut ölçüler ve adetlere göre şantiye mahallinde bükülür ve hangi elemana ait oldukları üzerine bir işaret ile belirtilerek istiflenir. Büküm esnasında bilhassa, nervürlü gruplarda demirin kırılmaması için bükümü yapan kimse daha yavaş ve itina ile hareket etmelidir. Hazırlığı biten demirler kalıp üzerine alınarak yine projesinde belirtilen mahallere ilk önce kirişler monte edilerek yerine indirilir. Tüm kiriş elemanları (etriye üst ve alt demir-piliye gibi) birbirlerine bağ teli ile sıkı olarak bağlanır. Bunun dışında bağ gerektirmeyen kafes haline getirilmiş kiriş-etriye grubu da fabrikasyon olarak imal ettirilebilir. Daha sonra döşeme donatıları ve bilahare tüm şapolar yerleştirilir. Kiriş şapolarının aradan beton geçecek şekilde yerleştirilmesinde yarar vardır. Çok sıkı şapo mesnet donatısı olması halinde proje müellifi ile görüşülerek ikinci sıra olarak yapılabilir. Pratikte en çok rastlanan husus, gerekli pas paylarının verilmemesi ve bilhassa konsol bölgelerinde ve kiriş üstlerindeki geçişlerde döşeme demirlerinin basılmasıdır. Bunun sonucu döşeme ve kiriş boyunca çatlaklar ve konsolların sarkması gözlenir. Halbuki basit bir önlem olarak söz konusu yerlere parça demirlerden birer sehpa yapılması, bu istenmeyen hususları ortadan kaldırır. Aynı şekilde kirişlerde de basit beton küpler (2 x 2 x 2 cm ebadında) imal edilip kiriş içine konulabilir. Pas payları için her çapa uygun çeşitli plastik apareyler vardır. Bunların kullanılması kolay olduğu gibi uygulamada iyi sonuçlar vermektedir.



Örnek Temel Planı



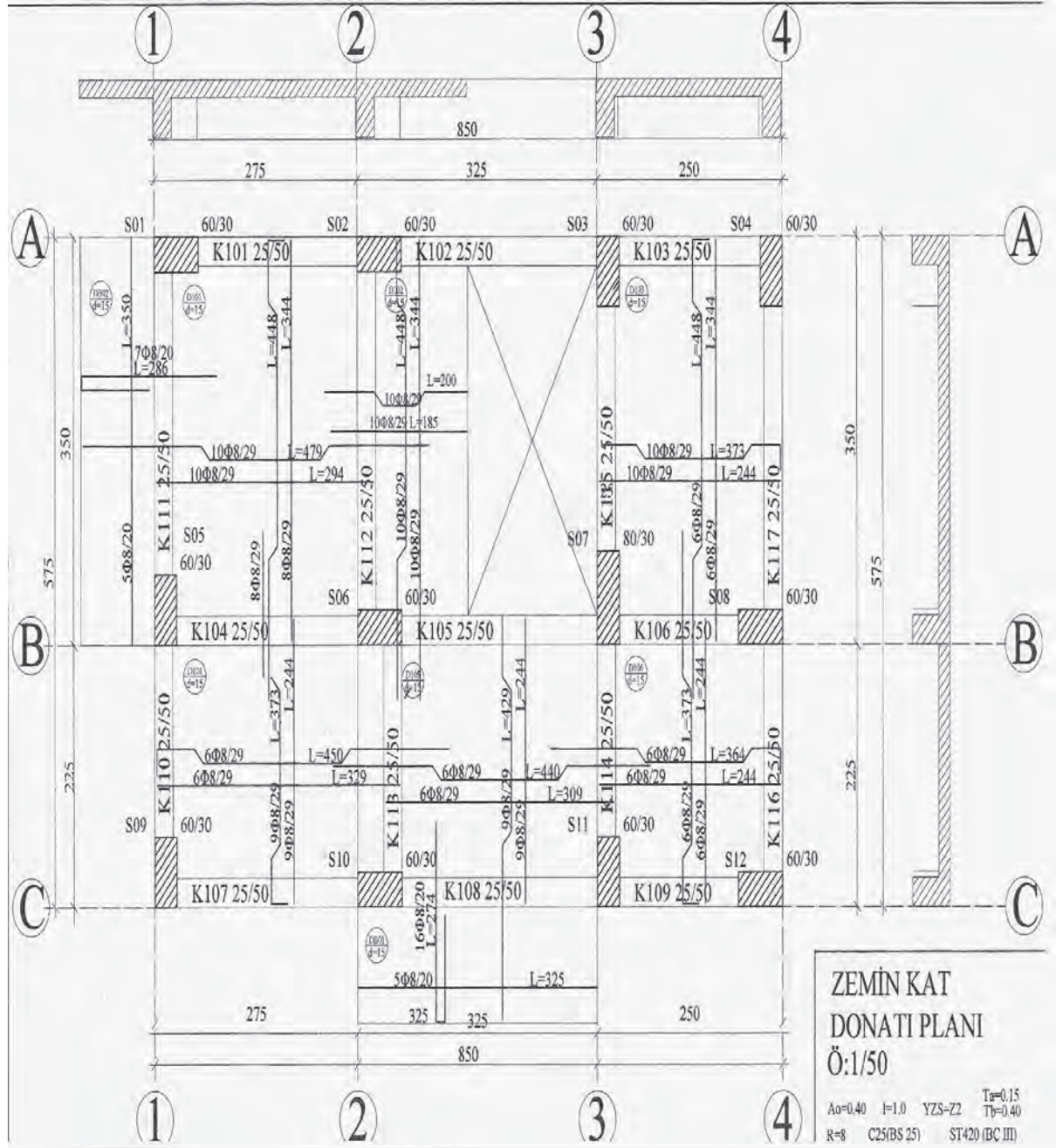


**TEMEL İŞLERİ VE TOPRAKLAMA UYGULAMALARI**





Örnek Kat Donatı Planı



### 3. 6. 7 Betonarme Betonunun Şantiyede Hazırlanması ve Korunması: BETON DÖKÜMÜ

Önemli hususlardan biri de döküm işleri ve şartlarıdır. Yapım sırasına göre şu önlemlere dikkat etmeliyiz.

- m<sup>3</sup> hesabının iyi yapılması
- Beton dökümünden önce kalıp sulama işi, (sıcak havalarda ve saç kalıplarda önem taşır)
- Kalıbın son kontrolü
- Demirlerin son kontrolü
- Geçiş delikleri
- Elektrik tesisat işleri
- Beton pompajı ve yeri
- Yaz, kış hava şartları
- Beton dökümündeki süreklilik
- Özel yapılarda beton dökme (havuz, su depoları gibi)
- Gerekli katkı maddelerinin ilavesi (akışkan, çabuk priz yapıcı, su geçirimsiz vs) fabrikada üretimi yapan firmanın yetkili biriminin ve yapı denetiminin onayı ile.

#### BETONUN KORUNMASI

- Su kürü.
- Sıcaktan-soğuktan koruma
- Taze beton üzerinde işe başlama
- Kalıp alma süreleri
  - a. Normal döşeme ve elemanlar
  - b. Özellikle betonarme imalatla (köprü; masif döşemeler; brüt betonlar gibi)

Şantiye şartlarında en çok karşılaşılan vazgeçilmez bir imalattır. Betonarme betonu mutlak surette kontrol ve denetim altında ve beton santralleri aracılığı ile hazırlanmalıdır. Konuyla ilgili standart, yönetmelik ve şartnamelere titizlikle uyulması sağlanmalıdır. Unutulmamalıdır ki konu, yaşadığımız deprem felaketlerinin de gösterdiği gibi doğrudan insan yaşamıyla ilgilidir.

1. Beton dökümünden önce beton kalitesine göre kırma taş-kum veya yıkanmış çakıl-kum numuneleri, araştırma laboratuvarlarına istenilen miktarda götürülerek hangi malzemenin ne miktar (hacmen veya ağırlık olarak) kullanılması gerektiği tespit edilir. Su oranı belirlenir. Şu hususlara dikkat edilmelidir. Bu husus tüm beton imalatçı firmalar tarafından titizlikle takip edilmektedir.

2. Betonun örselenmeden döküm yerine taşınması

3. Betonun yerinde sıkıştırılması ve vibrasyonu



4. Betonun dökümü bittikten sonra korunması (donmaması, yüksek ısı altında çatlamaması, sulanması gibi)

1. ve 2. maddelerin yukarıda açıklaması kısaca yapılmıştır. 3. sıradaki karışım süresi çok önemlidir. Yeterince karışmamış beton dayanımını yeterince almayacaktır. Mikserler ile yapılan nakliyelerde uzun süreli karışım ise betonun ayrışmasına ve dolayısıyla dayanımın düşmesine neden olacaktır. Yerine dökülen beton, vibratörler ile veya daha özel durumlarda kalıplara titreşim veren vibrasyon sistemleri ile sıkıştırılır. Vibratör beton içine normal bir hızla yavaşça ve 40-50 cm. aralar ile sokup çıkartılır. Vibratörün titreşimi yapan kafa kısmı betonun içine en fazla kendi boyunca sokulabilir.

Betona daha fazla daldırılması halinde vibrasyon etkisini kaybedecektir. Çok uzun süreli vibrasyon ise betonu ayrıştıracağından bu hususa azami dikkat gösterilmelidir. Dökümden sonra, mevsim şartları göz önüne alınarak en az 3-5 gün beton sulanmalıdır. Çok sıcak havalarda sulama işlemi beton üzerine serilmiş özel malzeme veya çuval parçalarını devamlı ıslak tutmak sureti ile yapılırsa daha iyi olur.

Çok soğukta don olma tehlikesi mevcut ise, beton imalatı sırasında, çabuk piriz alıcı katkı malzemeleri veya beton içindeki suyun donmaması için gerekli maddelerin karışıma ilave edilmelidir. Bunun dışında betonun üzerine talaş, naylon vb. gibi dış etkilerden koruyucu malzemeler serilmelidir. Yeni çıkan ve uygulamaya konulan yasaya göre her gurup betonarme elmandan döküm sırasında herhangi bir zamanda en az 3 beton numunesi (silindirik veya küp) alınır. Numune örselenmeden laboratuarlara götürülür. 7 veya 28 günlük beton numuneler laboratuarlarda kırılarak durum bir rapor ile gerekli müracaat makamına bildirilir. Bu konu yapı denetim firmalarınınca mutlaka takip edilmelidir. Numune alınamayan yapı elemanında karot deneyi için numune alınması mecburidir. Ancak beton dökümünden önce yapı denetim firmasına döküm zamanını bildirmek mal sahibi ve vekili yerindeki şantiye şefine aittir.

Beton dökümü ile ilgili ana bilgiler yukarıda olduğu gibidir, ancak bu konu kendi başına araştırma ve geliştirmeye ihtiyaç göstermekte olup ş. şefliğince gerekenlerin yapılması lazımdır.

### 3. 6. 8 Çeşitli İş İskeleleri:

Adından da anlaşılacağı gibi normal şartlarda bir insanın ayakta ulaşamayacağı her türlü imalat için kullanılan yükseklik yaratıcı yardımcı bir inşaat grubudur. Çeşitli firmalarca çelik konstrüksiyon olarak ve portatif hazırlanabildiği gibi eldeki ahşap dikmelerden (10 x 10) ve bağlantılarından oluşur (5 x 10). Yukarıdan asma iskeleler de kullanılabilir. İş iskelelerinde her türlü emniyet tedbiri alınmalıdır. Emniyet kemeri takmadan iş iskelesine çıkılmamalıdır.

Örneğin;

- İskele yürüme yerlerinin başları sabitlenmelidir.
- Yürüme yerlerinin dışa gelen kısımlarında emniyet korkulukları oluşturulmalıdır.
- Tüm iskeleyi taşıyan zemin, düz ve sağlam olmalıdır.
- İskele dışa devrilmelere karşı payandalar ile takviye edilmelidir.
- İskele, ana bina ile irtibatlandırılarak stabilitesi sağlanmalıdır.
- Metal iskeleler muhakkak toprak hattı ile teçhiz edilmelidir.

Birim fiyat teklifi ile verilen işlerde iskele bedeli fiyata dahil edilmemişse birim fiyatlara duvar ve tavan iş iskelesi olarak iki grupta toplayabiliriz. Duvar iş iskeleleri m<sup>2</sup> cinsinden olup kurulan yüzeyin tamamı ölçülür. Tavan iş iskeleleri ise kurulduğu hacim olarak ölçülür. Aynı mahalde iskele bedeli bir defa olmak üzere tüm işler için ödenir. Dışta yapılan iş iskeleleri, birim fiyatlarda yükseklik durumlarına göre kademelendirilmiş olup hakedişlere ilave ederken bu hususa dikkat edilmelidir.

### 3. 6. 9 Çeşitli Duvar İmalatları:

Duvarlar, yığma ve bölme duvarları ile aynı gruplarda, dolu, delikli, pres tuğla, blok tuğla vb. olarak ayrılır. Hakedişlere ilave ederken hangi gruba uygun olduğunu tespit ederek ölçüm ve metrajlarını yapmalıyız. Yığma tür duvarların dışındaki imalatlar çimento-kireç harcıyla örülür. Örme sırasında yatay ve düşey düzgünlüğe, köşelerde kilitleme için gerekenin yapılmasına azami dikkat gösterilmelidir. Duvar köşelerine, kapı, pencere, gelen yerlere mastar veya düşey ipler gererek bu husus sağlanabilir. Gittikçe yayılan ve düzgün bir yüzey ve ısı izolasyonu oluşturan gaz beton ve prefabrike alçı pano duvar elemanları da mevcuttur. Bu tür özel imalatların, kendi tanıtım kitapçıklarında gerekli teknik ayrıntılar vardır. Firmanın teknik elemanlarından da bilgi almak mümkündür. Son çıkan ısı yönetmeliklerinde belirtilen dış duvarlardaki ısı yalıtımı günümüzde son derece gerekli olduğu ve geç kalınmış bir uygulama olduğunu belirtmemizde fayda umuyorum.



### 3. 6. 10 Sıva İşleri:

Sıvadan önce yapılacak imalatlar şunlardır.

- Elektrik
- Tesisat
- Kör Kasalar

Sıvalar binaların iç ve dışında, üzerine son kat kaplama malzemesi gelen, çimento-kum-kireç karışımı ile hazırlanmış ve yerine tatbik edilmiş inşaat gruplarıdır. Birim fiyatlarda çeşitli tip ve fonksiyona uygun olanları mevcuttur.

Hakkedişlere ilave edilirken imalata uygun olan pozu seçilmelidir. Tüm sıva işlerinde sıvanın yüzeyi m<sup>2</sup> cinsinden hesaplanarak hakkedişlere ilave edilir.

Sıvanın iyi olması alt duvar tabakasının düzgün olmasına bağlıdır. İlk kat kaba sıva yapılmadan düşeyde ve sıvanın kalınlığında anolar oluşturulur. Bu anoların ipinde ve şakülünde olması en pratik çözümdür. Sıvalarda kullanılan harçların karışım oranları; her ne kadar ait oldukları analizlerde bulunuyorsa da pratikte, işleme kolaylığı açısından karışımdaki kirecin (sönmüş) oranı arttırılmakta, bu da sıva yüzeyinde çatlaklara neden olmaktadır. Daha sonra bu çatlakları kapatmak için ikinci bir işçilik yapılması ve akrilik esaslı malzeme kullanılması maliyeti arttırmaktadır. Sıva içinde kullanılan kumdaki mil vb. de aynı sonuçları doğurmaktadır.

Yaz mevsiminde sıvanacak yüzeylerin ve yapılan sıvaların zaman zaman sulanması gerekir. Böylece aşırı sıcaktan meydana gelebilecek çatlamalara engel olunabilir. Aynı şekilde gaz beton üzerine yapılacak sıvadan önce sulama yapılmalıdır. Daha sonra serpmeye tabir edilen sulu ve grenli bir tabaka gaz beton üzerinde oluşturulur. Aksi takdirde su emici olan gaz beton sıvanın suyunu derhal emeceğinden yapılan sıvada dökülmelere neden olur. Sıvadan önce sıva altında kalan elektrik, boru fersi ve su borusu fersi gibi imalatların yapılması lazımdır. Bu yapılmadığı takdirde sıvalarda istenmeyen bozulmalar ve tamiratlar olacaktır. Dış sıvalar dış etkenlere maruz kalacağından daha çok takviyeli harçlı yani çimento oranı daha fazla olan sıvalar olmalıdır.

Tüm sıva işlerinde kullanılan kaba ve ince kumların mil oranının çok düşük ve temiz olması, denizden çıkmamış olması lazımdır. Deniz kumuyla yapılan sıvalarda kumun içinde bulunan tuz, havanın nemini sürekli alarak daha sonra kumakta ve sıvanın üstünde beyaz pamuklanma (güherçile) oluşturmaktadır. Dolayısıyla daha sonra yapılan kaplamalar, ya dökülmekte ya da görünümü bozulmaktadır. Bu inşaat kaleminde dış duvarlarda ısı yalıtımının önemini e bir kere daha dikkatlerinize sunarız.

### 3. 6. 11 Ahşap İmalatlar:

Binalarda kapı, pencere, dolap, banko vb. ile ilgili tüm işleri kapsar. Genelde mimari proje ile bütünleşir. İşveren idarece veya yüklenicinin, projelere uygun olarak hazırlanıp idarenin onayına sunduğu tatbikat detaylarına göre imalata geçilir. Yapılan işlerin tanımı B. fiyat ve eklerinde çok çeşitli olarak mevcut olup, detay hazırlıkları safhasında ödemenin hangi pozlardan yapılacağına belirtilmesi, ileride anlaşmazlık doğmasını engeller. Bu imalatlarda da ısı izolasyonuna son derece dikkat edilmelidir.

### 3. 6. 12 Çeşitli Demir İmalatları:

Şantiye mahallinde veya dışarıda soğuk demir atölyelerinde saç ve profiller veya kutu profillerden imal edilmiş korkuluk, bayrak direği, çatı arası çıkış kapakları, su depoları, bükme saç kapı kasaları ve benzeri imalatların tümüdür. Bu imalatlar da diğer imalatlar gibi mimari projelerine uygun hazırlanmış ve onanmış tatbikat detayları doğrultusunda yapılır. Ölçüm şekli (KG) olup tartı

tutanağı yapılarak hakedişlere dahil edilir. Tutanak ile beraber kullanılan demirlerin metrajlarının çıkarılması, birim ağırlıkları ile çarpılarak hesabi değerinin bulunması ve tartı tutanağı ile karşılaştırılması faydalı olacaktır.

### 3. 6. 13 Çeşitli Çatı İşleri:

Uygulamalarda çeşitli çatı işleri mevcuttur. Bunlara örnek olarak; ahşap oturtma çatılar (latalı veya tahta kaplama) çelik konstrüksiyon çatılar (makaslı veya dolu gövdeli), çerçeve sistemleri (fabrika-hangar gibi), uzay kafes sistemleri gösterilebilir. Çatı kaplamalarının da çatı cinsine uygun olması lazımdır. Uzay sistem çatılara alaturka veya oluklu (Marsilya tip) kiremit çatı örtüsü düşünülemeyeceği gibi yine taahhüt işlerinde bu tip imalatların tamamı ileride anlaşmazlığa sebebiyet vermeyecek şekilde ve eksiksiz olarak detaylandırılmalıdır.

İşin yapımı sırasında profil cins ve boylarına, çivi, kaynak, perçin, bulon gibi birleşim elemanlarının niteliklerine, adetlerine, bilhassa çelik konstrüksiyonlarda, çelik elemanlarının mesnetlenme durumlarına dikkat edilmelidir. Ölçü birimi; çeliklerde tartı esasına göre; ahşaplarda ise izdüşüm m<sup>2</sup>'sine göredir. (Çatı dışındaki konstrüksiyonun kaplama işleri, çinko işleri, tuğla duvar, sıva vs. gibi. ) Tüm elemanlarına ayrıca ait oldukları pozlardan ödeme yapılır. Çelik çatı grubunun altının boş olması halinde iş iskelesi alınır. Çatı sisteminde dikkat edilecek diğer bir husus da, özellikle oturtma çatılarda belli bir aralık ile çatıyı ana binaya bağlayan gergi çubuklarının betonarme sisteminde unutulmamasıdır. Aynı şekilde çelik konstrüksiyon binalarda çatı düzlemi, varsa duvar düzlemi içinde rüzgar bağlantıları dikkat ve titizlikle imal edilmelidir. Isı yönetmeliği bu konuda da geçerlidir.

### 3. 6. 14 Bina Pis Su Bağlantıları:

Yapılacak inşaatlarda pis su çıkışları ya fosseptik ile veya genel kanalizasyon şebeke sistemi ile bağlanır. Her iki konumda da pis su çıkış kotları ile deşarja bağlandığı kotları arasında uyum söz konusudur. Çok özel durumlarda Makine Mühendisliği branşına girmekle birlikte uygulaması İnşaat Mühendisliğine düşen durumlar da mevcuttur. Örnek olarak, bodrumlu ve kanal kotundan düşük yerlerde pompaj yapılarak pis suların deşarja iletilmesi buna bir örnektir. Genelde en uygun çözüm, kotlar arası tabii akışın sağlanmasıdır. Pis su çıkışlarında ve dönüş yerlerinde, ileride tamirat ve bakıma elverecek şekilde rögar veya galeri yapılması yararlıdır. Büyük site uygulamalarında şehir şebekesi olmayan yerlerde mutlaka arıtma sistemi kullanılmalıdır.

Arıtmadan çıkacak arıtılmış su bahçe sulamasına verilebilir. Hiç bir şekilde kullanma suyuna dahil edilmez. Ancak bu şekilde elde edilen su mineral açısından çok zengin olduğu çim doğrudan bitkilere verilmesi zararlıdır. Dolayısıyla bu tür arıtılmış sulara %40 gibi oranlarda normal suyla karışım yapılarak bahçe sulamalarında kullanılabilirler.

### 3. 6. 15 Sıhhi Tesisat ve Elektrik Tesisatı İşlerinde İnşaat Mühendisini İlgilendiren Konular:

İnşaat imalatları safhasında elektrik mühendisi ve makine mühendisi ile eşgüdüm içinde çalışma sağlanmalıdır. Beton elemanlar ve duvar içinde kalacak her türlü elektrik ve tesisat grubu geçişlerinin yapılmaması halinde, şantiyelerde sıkça rastlanan biçimde yıkma ve sökmeler olur. Bunları önlemek için, her beton dökümünden önce tesisat grubu projeleri ile mahalline uygunluğu saptanarak, boş boru ferşleri (döşemeleri) yapılmalıdır.

Çok miktarda boru geçirilerek kolon ve kiriş gibi ana elemanların zedelenmesi önlenmelidir. Her türlü geçiş anılan elemanların çekme bölgelerine rastlatılmalıdır. Daha büyük tesisat delikleri etrafına montaj donatıları konmalıdır. Büyük ve önemli yapılarda yangın anında alevlerin bu geçişlerden çok kolayca atlayacağı düşünülecek bölümler arası geçişlerde elemanlar arasındaki



boşluklar yanmaz malzemeler ile kapatılmalıdır. Esasen yürürlükte olan yangın yönetmeliğindeki maddeler halinde açıklanan önlemlere Belediyelerdeki uygulamalarda yer verilmemektedir. Buna rağmen bu hususu asla göz ardı etmemeliyiz.

### **3. 6. 16 Boya, Badana ve Cam işleri:**

İnşaat imalatlarının son grubunu oluşturan boya, badana ve cam işleri genelde kontrollük izni alınarak uygulanır. Her cins boya ve uygulamasına ait satıcı firmalarda gerekli teknik uygulama açıklamaları vardır. Ayrıca bu işlere ait Bayındırlık ve İskan Bakanlığınca yayınlanan ve ait oldukları birim fiyat tariflerini açıklayan her türlü bilgi de vardır. Cam işleri için de aynı şey söylenebilir. Cam işlerinde dikkat edilecek en önemli hususlardan biri kullanılacak cam tipini (ısı cam vb.) ve doğramanın büyüklüğüne göre cam kalınlıklarını seçmektir. Çünkü camlı bir doğramanın cam yuvası ile normal bir camın cam yuvaları aynı değildir. Aynı şekilde büyük ve hareketli bir sistemin camı ince seçildiğinde cam sallanacak hatta kırılabilecektir. Isı kaybının önlenmesi için uygun cam seçmek ısıtma maliyetini düşürecektir.

### **3. 6. 17 İhzarat İşleri ve İhzaratın Korunması:**

Bu tür inşaat işleri anahtar teslim götürü bedel işlerde uygulanmamaktadır. Şantiyede imalata geçilmesi için gerekli her türlü malzemenin getirilip depolanması işine ihzarat denir. İhzar edilecek malzemeler şartnamelerde mevcuttur. İnşaat grubu için, her türlü profil demir ve inşaat demiri, kum, mıcır, çimento, doğramalık kereste, hasır çelik, tuğla, gaz beton vs. sayılabilir. Tesisat gruplarında her türlü imalata giren malzeme bedelleri birim fiyatlarda belirtilmiştir. İhzar edilen malzemeler şantiyede başta belirttiğimiz gibi uygun depolarda ve açık sahada depolanmasında mahsur olmayan malzemeler de gerekli istif sahalarında depolanır. Depolamada dikkat edilecek husus, depolanacak malzemelerin özelliklerine göre depo şartlarının sağlanmasıdır. Yanıcı malzemelerin depolanmasında ise her türlü yangın söndürme önleminin sağlanması şartı vardır. Esasen şantiyenin genelinde yangın önleme sistemlerinin kurulması şarttır. Şantiyeye gelen her türlü ihzarat malzemesi, yüklenici ve kontrollükle birlikte bir tutanak yapılarak belgelenir. Bu tutanağa yeddi emin tutanağı da denilir. Daha ziyade idarenin kendisini garanti altına alması için yapılır. Malzemenin hakedişe giren miktarı kadar para ödendiği için idarenin malı sayılır. İdare söz konusu tutanak ile bu malzemeleri yüklenicinin korumasına ve kullanımına terk eder.

### **3. 6. 18 Şantiye Teknik Malzemeleri ve Korunması:**

Şantiyelerde en çok kullanılan teknik malzemeler olarak şunlar sayılabilir:

- Çeşitli uzunluklarda çelik metreler.
- En az üç adet jalon
- Mira
- Nivo
- Takometre
- Basit terazi
- Ölçü kapları
- Beton numune kapları (en az üç adet)
- Takım anahtar seti
- Elektrik tamir takım seti
- Tesisat tamir takım seti

- İnşaatın bünyesine göre her türlü yardımcı malzeme araç-gereç, (el arabası, mala, çekiç, balyoz, betonyer vb. )

Kitabın başında şantiye tesisleri ve şantiye binası kurulurken dikkat edilecek hususlarda da belirtildiği gibi, bu tip kıymetli alet ve edevatın korunması için kilitli bir depo hacmi ayrılmalıdır. Daha büyük olan şantiyelerde bu işlerle ilgili başka bir mahal de ayrılabilir. Aynı zamanda tüm gereçlerin daha sağlıklı kullanımı için ayrı bir depo personeli ayrılmalı ve değiştirilmeyecek bir sistem ile kullanımı sağlanmalıdır.

### 3. 6. 19 Şantiyede İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği:

Şantiye şefleri doğrudan sorumlu oldukları işçi sağlığı ve iş güvenliği konularına azami dikkat göstermeli, bu konuda alınacak tüm önlemler aksatmadan ve ihmal edilmeden yerine getirilmelidir. Bu önlemlerin yaşama geçirilip geçirilmediği sürekli denetlenmelidir. Bu konuda verilecek tavizler ileride büyük problemlere neden olacaktır. Şantiyede Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İl Bölge Müdürlüklerinden onaylı YAPI İŞ DEFTERİ bulunmalıdır. Bu deftere her türlü emniyet ve talimatlar yazılıp ilgililerine imzaları alınarak tebliğ edilmelidir. Şantiyede genel talimatlar üretilip bu deftere yazılmalı ve inşaat süresince gelen her türlü taşeron veya elemana okutulmalı “okudum” diye imzası alınmalıdır. **4. bölümde** de bu hususlar ayrıca belirtilmiştir.

### 3. 7 Aylık Hakedişlere Hazırlık:

Resmi işlerde her ay bir hakediş düzenlemesi esası vardır. Hakediş yapmak için, her türlü proje ve ekleri ile şantiye mahallinde daha önceki maddelerde de açıklanan, röleve ve ölçümlerin yapılmış, tüm fiyat tutanaklarının onaylatılmış, her türlü birim fiyat ve tariflerinin mevcut olması gerekir. Bunun yanında idarenin istediği her türlü basılı evrak de sürekli olarak şantiyede tutulmalıdır. Bunların zamanında, işbaşında hazır edilmemesi gereksiz zaman israfına neden olacaktır.

Hakedişler için hazırlanacak metraj ve ataşmanların sıhhatli olması, kesin hesabın çıkarılmasında faydalı olacaktır.

#### 3.7.1 Hakediş Düzenine Giriş

Hakediş, kelime anlamından da görüldüğü gibi yapılan ve meydana çıkarılan tüm imalatın parasal karşılığı olarak tanımlanır. Yeni yasa kapsamında 1. bölümde açıkladığımız gibi ANAHTAR TESLİM GÖTÜRÜ BEDEL veya TEKLİF BİRİM FİYAT usulü ihalelerde ayrı ayrı uygulama yapılmaktadır. Anahtar teslim işlerde işveren idarenin ihale dosyasında belirtmiş olduğu porsantajlar doğrultusunda hak ediş düzenlenir. Diğer uygulamada ise metraj ve teklif b. fiyatlar değerlendirilerek 3. Bölümdeki örnek uygulama doğrultusunda işlem yapılır. Genel tutara erişilir.

### 3.8 Anahtar Teslim Hakediş Uygulaması

Bu uygulamayı çok basit olarak göstermek gerekirse

İŞİN İHALE BEDELİ		59.000.- TL	
İŞVEREN İDARENİN PURSANTAJ UYGULAMASI			
İlgili poz		Uygulanacak %	Tutarlar
1.GRUP	16.022/1 16.035/2 21.001 21.011 23.001/1 23.176	% 18	10 620-
2.GRUP	ÖZEL 1	% 33	19 470 -
3.GRUP	NAKLİYELER	% 20	11 800-
4.GRUP	ELEKTRİK	% 7	4 130-
5.GRUP	SIHHİ TESİSAT	%15	8 850-
6.GRUP	MAKİNE	% 7	4 130-
İşin toplamı		% 100	59 000-
(yüzde gurupları işveren idare tarafından ihale evraklarına ilave edilmiştir)			

Yapılacak hakediş için kontrollükle birlikte yapılan işler değerlendirilir. Böyle bir değerlendirmenin sonucunda her grup ayrı ayrı imalatı biten % oranı ile İhale bedeli çarpılır ve tüm gruplar toplanarak (İCMAL) hakediş bedeli bulunur. Bu husus hakediş sayfasına aktarılarak gerekli kontrollerden geçtikten sonra ödeme yapılır.

Örnek olarak kontrollük ile yapılan bitmiş iş toplam % si %%18 olarak tespit edildiği zaman hak edişinizin tutarı  $59.000. - \times 0,18 = 10.620. -$  TL olacaktır. Muhasebe açısından gerekli ilave ve kesintiler yapılarak ilgisine ödenir.

### 3.9 Teklif Birim Fiyatlar ile yapılan hakediş uygulaması

Bu hak edişte yapılan tüm imalatların metraj, ataşman gibi belgeleri hazırlanır. Bu miktarlar hakediş keşif özeti bölümüne geçirilir ve her kalem iş için teklif b. fiyatları yazılarak her iş kaleminin bedeli bulunur. İş kalemleri inşaat, elektrik imalat kalemleri olarak gruplandırılarak genel toplam bulunur ve hakediş rapor sayfasına geçilir.

Teklif birim fiyata esas imalat miktarları 3.10 belirtildiği gibi metrajlar ile ve ataşmanlar ile tespit edilirler.

## 3.10 Çeşitli Metrajlar:

**[14003] YUM. KÜSK. KAZI**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
<b>TEMELLERDE H = 0.50</b>						
DIŞLAR (uzun kenar)	2	7.50	0.70	0.50	5.250	
DIŞLAR (kısa kenar)	2	6.10	0.70	0.50	4.270	
ORTA AKS		6.10	0.70	0.50	2.135	
WC YANI		2.85	0.70	0.50	0.998	
	<b>YEKÜN [m<sup>3</sup>]</b>					<b>12.653</b>

**[16032/1] B 160 BETONU**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
<b>TEMELDE</b>	2	7.50	0.50	1.00	7.500	
	2	6.50	0.50	1.00	6.500	
ORTA AKS		6.50	0.50	1.00	3.250	
WC YANI		3.15	0.50	1.00	1.575	
YAN PENC. LENTO	2	1.40	0.20	0.30	0.168	
YAN PENC. LENTO	1	1.00	0.20	0.30	0.060	
KAPI ÜSTLERİ	2	1.20	0.20	0.30	0.144	
KAPI ÜSTLERİ	3	1.20	0.10	0.30	0.108	
ÜST ÇATI PLAĞI		8.86	8.50	0.12	9.037	
ÜST LENTO DUVAR		30.72	0.20	0.50	3.072	
MAHYA KİRİŞ		7.10	0.20	0.50	0.710	
MUTFAK BANKO		1.75	0.50	0.10	0.088	
	<b>YEKÜN [m<sup>3</sup>]</b>					<b>32.212</b>

**[16012] 200 DOZ GROBETON**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
SU BASMANDA		7.50	7.50	0.10	5.625	
ÖNDE		7.50	2.00	0.10	1.500	
	<b>YEKÜN [m<sup>3</sup>]</b>					<b>7.125</b>

**[18011] YARIM TUĞLA DUVAR**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
YEMEK ODASI		2.50		3.10	7.75	
YEMEK ODASI (HORT)		2.70		2.80	7.56	
WC (HORT)		1.10		3.35	3.69	
KAPI (MİNHA)		0.90		2.50	(-)2.25	
ŞANT. ŞEFİ ODASI		1.50		2.30	3.45	
KAPI (MİNHA)		0.90		2.30	(-)2.07	
<b>YEKÜN [m<sup>2</sup>]</b>						<b>18.13</b>

**[18031/2] DÜŞEY DELİKLİ TUĞLA DUVAR**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
GİRİŞ VE ARKA		7.50	2.20	0.20	3.30	
YANLAR (HORT)	2	7.10	2.65	0.20	7.53	
KAPI MİNHA		1.00	2.50	0.20	(-)0.50	
PENCERE MİNHA	6	1.20	1.20	0.20	(-)1.73	
PENCERE MİNHA		0.80	0.60	0.20	(-)0.10	
WC YAN		3.60	3.10	0.20	2.23	
KAPI (MİNHA)		0.90	2.50	0.20	(-)0.45	
ORTA AKS		7.10	2.65	0.20	3.76	
ŞANTIYE ŞEFİ GİRİŞİ		1.50	2.30	0.20	(-)0.69	
GİRİŞ YAN “ “		0.50	2.30	0.20	0.23	
<b>YEKÜN [m<sup>3</sup>]</b>						<b>13.58</b>

**[18251] KİREMİT KAPLAMA**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
ÇATIDA		8.86	8.50		75.31	

**[18409] Ø KANALİZASYON BÜZÜ**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
PİS SU ÇIKIŞI					3.00	

**[21011] DÜZ YÜZEYLİ BETON KALIBI**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
TEMEL HATILLARI	4	7.50		1.10	33.00	
TEMEL HATILLARI	4	6.50		1.00	26.00	
SAP. MİNHA	4	0.50		1.00	(-)2.00	
ORTA AKS	2	6.50		1.00	13.00	
WC	2	3.15		1.00	6.30	
LENTO KALIPLARI	6	1.20		0.80	5.76	
LENTO KALIPLARI	1	0.80		0.80	0.64	
LENTO KALIPLARI	2	1.00		0.80	1.60	
LENTO KALIPLARI	3	0.90		0.70	1.89	
MAHYA KİRİŞ	2	7.10		(0.38+0.20)	8.24	
BANKO		1.75		(0.50+0.10)	1.05	
DIŞ DUVAR ÜSTÜ LENTO		30.72		(0.50+0.38)	27.03	
<b>YEKÜN [m<sup>2</sup>]</b>						<b>122.51</b>

**[ÖZEL] SAC KALIP**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
ÇATI PLAĞINDA		8.86	8.50		75.31	
DUVAR (MİNHA)	2	7.50	0.20		(-)3.00	
DUVAR (MİNHA)	2	7.50	0.20		(-)3.00	
MAHYA KİRİŞ		7.10	0.20		(-)1.42	
<b>YEKÜN [m<sup>2</sup>]</b>						<b>67.89</b>

**[21054] KALIP İSKELESİ**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
HORT		7.10	7.10	3.30	152.742	

**[22002] KAPI KASASI YAPILMASI**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
1/2 TUĞLA		3.10	2.21		0.65	
TAM TUĞLA		3.20	0.31		0.99	
<b>YEKÜN [m<sup>2</sup>]</b>						<b>1.64</b>

**[22011] DIŞ KAPI KANADI**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
	1	0.94	2.10			
<b>YEKÜN [m<sup>2</sup>]</b>						<b>1.97</b>

**[22040] İÇ KAPI KANADI**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
	1	0.84	2.10			
<b>YEKÜN [m<sup>2</sup>]</b>						<b>1.76</b>

**[22045] DIŞ PENCERE YAPILMASI**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
	6	1.25	1.25		9.38	
	1	0.85	0.65		0.55	
<b>YEKÜN [m<sup>2</sup>]</b>						<b>9.93</b>

**[24020] BACA KENARI YAPILMASI**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
<b>BACALAR</b>	3	0.80				
<b>YEKÜN [m<sup>2</sup>]</b>						<b>2.40</b>

**[25048] PLASTİK BADANA**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
<b>TAVANLAR-YATAK ODASI</b>		2.50	3.02		7.55	
<b>WC</b>		2.50	1.23		3.08	
<b>KONTROLLUK</b>		3.60	3.02		10.87	
<b>KORİDOR</b>		1.00	4.43		4.43	
<b>KORİDOR</b>		1.68	0.50		0.84	
<b>Ş. ŞEFLİĞİ</b>		3.30	7.46		24.62	
<b>Ş. ŞEFLİĞİ KIRIŞ YANI</b>	2	3.30	0.38		2.51	
<b>DUVARLAR-YEMEK ODASI</b>		2.50	2.58		6.45	
		2.50	3.15		7.88	
	2	2.70	2.87		15.50	
<b>WC</b>		2.50	3.15		7.88	
		2.50	3.48		8.77	
	2	1.10	3.32		7.30	
<b>KONTROLLUK</b>		3.60	3.32		11.95	
		3.60	2.58		9.25	
	2	2.70	2.95		15.93	
<b>GİRİŞ HOLU</b>		1.50	2.58		3.87	
		1.50	2.71		1.36	
		1.00	3.48		3.48	
	2	3.90	3.03		23.63	
<b>ŞANTİYE ŞEFİ</b>		2.90	2.58		7.48	
		0.50	2.80		1.40	
		3.30	2.58		8.51	
	2	7.10	3.03		43.03	
<b>PENCERE (MİNHA)</b>	6	1.25	1.25		(-)9.38	
<b>PENCERE (MİNHA)</b>	1	0.85	0.65		(-)0.55	
<b>KAPI (MİNHA)</b>	1	1.00	2.20		(-)2.20	
<b>KAPI (MİNHA)</b>	3	0.90	2.20		(-)5.94	
<b>KAPI ÇEVRELERİ</b>	2	0.10	3.20		0.62	
<b>KAPI ÇEVRELERİ</b>		0.20	3.10		0.62	
<b>YEKÜN [m<sup>2</sup>]</b>						<b>220.78</b>

**[27502] DIŞ SIVA YAPILMASI**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
ÖN-ARKA	2	7.50	3.00		45.00	
YANLAR	2	7.50	3.50		52.50	
SAÇAK ALTLARI	2	7.50	0.50		7.50	
SAÇAK ALTLARI	2	8.86	0.50		8.86	
ÜST BACALAR	3	1.60	1.00		4.80	
PENCERE MERKEZLERİ	6X3	1.20	0.20		4.32	
PENCERE MERKEZLERİ		2.00	0.20		0.40	
KAPI		5.40	0.20		1.08	
PENCERE (MİNHA)	6	1.20	1.20		(-)8.64	
PENCERE (MİNHA)	1	0.80	0.60		(-)0.48	
KAPI (MİNHA)	1	1.00	2.20		(-)2.20	
<b>YEKÜN [m<sup>2</sup>]</b>						<b>135.78</b>

**[27531] İÇ SIVA YAPILMASI (ALCI SIVA)**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
PLASTİK BADANA METRAJINDAN						
<b>YEKÜN [m<sup>2</sup>]</b>						<b>220.78</b>

**[27581] TESVİYE BETONU**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
İÇTE PLAKA ALTINDA		2.50	2.70		6.75	
		1.10	2.50		2.70	
		2.70	3.60		9.72	
		3.30	7.10		23.43	
		1.00	3.90		3.90	
<b>YEKÜN [m<sup>3</sup>]</b>						<b>46.50</b>

**[28023] AHŞAP KONS. 4 MM ÇITA İLE CAM**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
	36	0.27	0.36		3.50	
	6	1.02	0.44		2.69	
	1	0.57	0.40		0.23	
<b>YEKÜN [m<sup>2</sup>]</b>						<b>6.42</b>



**[25001] AHŞAP İMALATIN BOYAYA HAZIRLANMASI**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
PENCERE	6	1.25	1.25		9.38	
PENCERE	1	0.85	0.65		0.55	
KAPI	1	1.05	2.20		2.31	
KAPI	1	0.95	2.20		2.09	
YEKÜN [m <sup>2</sup> ]						14.33

**[25060] DOLU KAPI CİLALANMASI**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
	1	1.05	2.20		2.31	
KASA		0.24	5.40		1.30	
KASA WC		0.14	5.30		0.74	
YEKÜN [m <sup>2</sup> ]						4.34

**[25061] PENCERE CİLASI**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
	6	1.25	1.25		9.38	
	1	0.85	0.65		0.55	
YEKÜN [m <sup>2</sup> ]						9.93

**[26071] KARO FAYANS**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
WC DE		6.30	1.50			
YEKÜN [m <sup>2</sup> ]						9.45

**[27559] KALETERASİT SIVA (3MM)**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
DIŞ SIVA METRAJINDAN						
YEKÜN [m <sup>2</sup> ]						135.78

**[27551] BEYAZ ÇİMENTOLU YER KAPLAMASI**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
27581 DEN						
YEKÜN [m <sup>2</sup> ]						46.50

**[23001/1] İNCE B.A. DEMİRİ**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
Ø8 LENTOLARDA TEM.	200	4.00	0.395		0.316	
Ø8 ÜST LENTOLAR	200	1.40	0.395		0.111	
Ø8 MAHYA KİRİŞİ	30	1.40	0.395		0.016	
Ø12 MAHYA KİRİŞİ		37.50	0.888		0.033	
Ø12 LENTO KAPI PEN.		33.60	0.888		0.029	
<b>YEKÜN [ton]</b>						<b>0.505</b>

**[23002] KALIN B.A. DEMİRİ**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
Ø14 LENTOLARDA		240.60	1.21		0.290	
<b>YEKÜN [ton]</b>						<b>0.290</b>

**[23010] HASIR ÇELİK**

YERİ	Ad	Boy	En	Yüks.	Tutar	Toplam
[3.50 X 2.15] X 5				1.92		
[5.00 X 2.15] X 5				1.92		
[1.75 X 2.15] X 6 X 3				1.92		
[1.75 X 2.15] X 6 X 3				1.92	TON	
<b>YEKÜN [ton]</b>						<b>0.436</b>

**Not:** Demir metrajları için bir sonraki sayfada yer alan demir metraj cetvelinden faydalanılmalıdır.



## 3. 10. 1 YEŞİL DEFTER DÜZENLENMESİ

Yeşil Defter No :1

Sayfa No :1

Hakediş No :1

..... İŞİNE AİT YEŞİL DEFTER

## A) İNŞAAT İMALATLARI

S.NO	POZ NO	İMALAT CİNSİ	YERİ	4.1-MİKTARI
1)	14013	<u>YUM. KÜSKÜLÜK KAZILMASI</u> temellerde	metr.sh.1..... .....	12.653 m <sup>3</sup>
2)	16032/1	<u>B160 B.A. BETONU</u> temel ve b.a. karkas sistemi	metr.sh.1..... .....	32.212 m <sup>3</sup>
3)	16012	<u>200 POZ DEMİRSİZ BETON</u> subasman grubu	metr.sh.1..... .....	7.125 m <sup>3</sup>
4)	18011	<u>YARIM TUĞLA DUVAR (19X19X8.5)</u> iç bölmeler	metr.sh.2..... .....	18.13 m <sup>3</sup>
5)	18031/2	<u>TAM TUĞLA DUVAR</u> dış duvarlar	metr.sh.2..... .....	13.580 m <sup>3</sup>
6)	18251	<u>KİREMİT KAPLAMA</u> çatıda	metr.sh.2..... .....	75.31 m <sup>2</sup>
7)	18409	<u>Ø20 KANALİZASYON BÜZÜ</u> pis su çıkışı	metr.sh.2..... .....	3.00 mt.
8)	21.011	<u>DÜZ YÜZEYLİ B.A. KALIBI</u> temel grubu ve lentolar	metr.sh.2..... .....	122.51 m <sup>2</sup>
9)	ÖZEL	<u>SAÇ İLE B.A. KALIBI</u> çatı plağında	metr.sh.2..... .....	67.89 m <sup>2</sup>
10)	21054	<u>KALIP İSKELESİ</u> çatı plağı altında	metr.sh.3..... .....	152.742 m <sup>3</sup>
11)	22002	<u>KAPI KASASI YAPILMASI</u> tüm kapılarda	metr.sh.3..... .....	1.64 m <sup>2</sup>
12)	22011	<u>DIŞ KAPI KANADI YAPILMASI</u> dış kapıda	metr.sh.3..... .....	1.97 m <sup>2</sup>
13)	22040	<u>İÇ KAPI KANADI YAPILMASI</u> iç kapılarda	metr.sh.3..... .....	1.76 m <sup>2</sup>
14)	22045	<u>PENCERE YAPILMASI</u> tüm dış pencereler	metr.sh.3.....	9.93 m <sup>2</sup>

S.NO	POZ NO	İMALAT CİNSİ	YERİ	MİKTARI
15)	24020	<u>BACA DİBİ YAPILMASI</u> çatı baca çinkoları	metr.sh.3.....	2.40 mt.
16)	25048	<u>PLASTİK BADANA YAPILMASI</u> tüm iç hacimler ve tavanlarda	metr.sh.3.....	220.78 m <sup>2</sup>
17)	27502	<u>DIŞ SIVA YAPILMASI</u> dış duvarlarda	metr.sh.4.....	135.78 m <sup>2</sup>
18)	27531	<u>İÇ SIVA YAPILMASI (ALÇI SIVA)</u> iç duvarlarda	metr.sh.4.....	220.78 m <sup>2</sup>
19)	27581	<u>TESVİYE BETONU YAPILMASI</u> iç karo plak altında	metr.sh.4.....	46.50 m <sup>2</sup>
20)	28023	<u>AHŞ. KONS. 4 MM CAM TAKILMASI</u> pencere camları	metr.sh.4.....	6.42 m <sup>2</sup>
21)	25001	<u>AHŞAP İMALATIN BOYAYA</u> <u>HAZIRLANMASI</u> pencere ve kapılarda	metr.sh.4.....	14.33 m <sup>2</sup>
22)	25060	<u>KAPI CİLALANMASI</u> dış kapı kasa ve kanatları	metr.sh.4.....	4.34 m <sup>2</sup>
23)	25061	<u>PENCERE CİLALANMASI</u> pencereelerde	metr.sh.4.....	9.93 m <sup>2</sup>
24)	26071	<u>KARO FAYANS DUVAR KAPLAMASI</u> WC duvarında	metr.sh.4.....	9.45 m <sup>2</sup>
25)	27559	<u>KALETERASİT SIVA (3MM)</u> dış siva metrajından	metr.sh.4.....	135.78 m <sup>2</sup>
26)	27551	<u>BEYAZ ÇİMENTOLU YER KAPLAMASI</u> iç mahaller	metr.sh.5.....	46.50 m <sup>2</sup>
27)	23001/1	<u>İNCE B.A. DEMİRİ</u> lento ve kirişler	metr.sh.5.....	0.505 ton
28)	23002	<u>KALIN B.A. DEMİRİ</u> lentolarda	metr.sh.5.....	0.209 ton
29)	23010	<u>HASIR ÇELİK</u> üst çatı plağı	metr.sh.5.....	0.436 ton

### 3. 10. 2 HAKEDİŞ KEŞİF ÖZETİ (FİYATLANDIRMADA 2000 YILI GÖZ ÖNÜNE ALINMIŞTIR)

#### A- İNŞAAT

SIRA NO	POZ NO	İMALATIN ADI	BİRİMİ	MİKTARI	B. FİYATI	TUTARI
1-	14003	YUM. KÜSK. KAZI	m <sup>3</sup>	12.653	2.138.500	27.058.441
2-	16012	200 DOZ DEMİRSİZ BETON	m <sup>3</sup>	7.125	17.508.736	124.749.744
3-	16032/1	BETONARME BETONU	m <sup>3</sup>	32.212	21.817.147	702.773.939
4-	18031/2	DÜŞEY DELİK TUĞLA D.	m <sup>3</sup>	13.58	20.394.145	276.952.489
5-	18071/1	1/2 TUĞLA DUVAR	m <sup>2</sup>	18.13	2.240.327	40.617.129
6-	18251	KİREMİT KAPLAMA	m <sup>2</sup>	75.31	5.468.207	411.810.669
7-	18409	Ø 20 BÜZ	mt	3.00	2.440.145	7.320.435
8-	21011	BETONARME KALIBI	m <sup>2</sup>	122.51	3.249.190	398.058.267
9-	Y.B.F. 1	ÖZEL BETONARME KALIBI SAÇ	m <sup>2</sup>	67.89	3.657.486	248.306.725
10-	21054	KALIP İSKELESİ (0-4)	m <sup>3</sup>	152.742	577.082	88.144.659
11-	22002	KAPI KASASI	m <sup>2</sup>	1.64	18.297.080	30.007.211
12-	22011	DIŞ KAPI KANADI	m <sup>2</sup>	1.97	17.551.527	34.576.508
13-	22040	İÇ KAPI KANADI	m <sup>2</sup>	1.76	11.739.887	20.662.201
14-	22045	PENCERE YAPILMASI	m <sup>2</sup>	9.93	13.993.900	138.959.427
15-	23001/1	İNCE B.A. DEMİRİ (8-12)	TON	0.505	263.211.000	132.921.555
16-	23002	KALIN B.A. DEMİRİ (14-50)	TON	0.290	237.186.000	68.783.940
17-	23010	HASIR ÇELİK	TON	0.436	274.419.500	119.646.902
18-	24020	BACA DİBİ YAPILMASI	mt	2.40	4.064.622	9.755.093
19-	25001	AHŞ. İMALAT BOYA HAZIR.	m <sup>2</sup>	14.33	298.563	4.278.408
20-	25048 /1	PLASTİK BADANA	m <sup>2</sup>	220.78	1.254.380	276.942.016
21-	25060	DOLU KAPI CİLASI	m <sup>2</sup>	4.34	1.307.148	5.859.642
22-	25061	PENCERE CİLASI	m <sup>2</sup>	9.93	994.118	9.871.592
23-	26071	KARO FAYANS DUVAR KAPL.	m <sup>2</sup>	9.45	6.768.513	63.962.448
24-	26502	BEYAZ ÇİM. YER KAPL.	m <sup>2</sup>	46.50	7.848.548	364.957.482
25-	27502	DIŞ SIVA YAPILMASI	m <sup>2</sup>	135.78	2.116.405	287.365.471
26-	27531	İÇ SIVA YAPILMASI	m <sup>2</sup>	220.78	1.628.292	359.494.308
27-	27558/2	KALETERASİT KAPL.	m <sup>2</sup>	135.78	1.797.140	244.015.669
28-	27581	TESVİYE BETONU	m <sup>2</sup>	46.50	1.078.323	50.142.020
29-	28023	4 MM CAM	m <sup>2</sup>	6.42	3.802.032	24.409.045
<b>İNŞAAT İMALATLARI YEKÜN.....</b>						<b>4.572.403.405</b>

**B- NAKLİYELER**

NAKLİYELER % 15 ( B. F. Analizleri ile hesap edilmek üzere Maktuen).....

685.860.511

**C- ELEKTRİK TESİSATI**

SIRA NO	POZ NO	İMALATIN ADI	BİRİMİ	MİKTARI	TEKLİF B. FİYATI	TUTARI
1-	705101	GÖMME SAÇ TABLO	AD	1	9.265.000	9.265.000
2-	724401	OTOMATİK SİGORTA	AD	5	1.920.000	9.600.000
3-	726104	TOPRAK HATTI	MT	5	357.000	1.785.000
4-	734101	N. AYDINLATMA SORTİSİ	AD	6	5.840.000	35.040.000
5-	734102	KOMİTATÖR SORTİSİ	AD	1	7.520.000	7.520.000
6-	735102	PRİZ SORTİSİ	AD	11	7.500.000	82.500.000
7-	815101	TELEFON	AD	1	4.125.000	4.125.000
8-	816101	PARALEL TEL.	AD	1	1.500.000	1.500.000
9-	845103	TELEVİZYON SORTİSİ	AD	1	3.840.000	3.840.000
10-	983101	TOPRAK ELEKTROTU	AD	1	41.800.000	41.800.000
		ELEKTRİK İMALATLARI YEKÜN.....				196.975.000

**3. 10. 3 HAKEDİŞ KAPAĞI VE İDAREYE SUNULMASI**

Hakediş kapağında, gerekli tüm metrajlar ve atışmanlar bitirilip fiyatlandırılarak, ön kapak bilgileri noksansız ve hatasız olarak doldurulup iç icmal sayfası düzenlenir. Daha sonra varsa fiyat farkları hesapları yapılır. Bunun için fabrika satış fiyatları her ay takip edilir ve resmen yazı ile alınır. Bazı fiyatlar ile satış fiyatları arasındaki fark malzeme fiyat farkıdır. Birim imalattaki miktarlar bulunarak bu miktarlara uygulanır. Daha sonra arka sayfadaki düzenleme yapılarak bir dilekçe ekinde idareye sunulur.



## 4. Bölüm

**İŞ GÜVENLİĞİ****Genel:**

Bu bölümde inşaatlarda uygulanması gerekli olan en önemli konular sıralanmıştır. İş güvenliği konusu iş hayatımızın her döneminde mevcuttur. Bu konulara bilerek veya bilmeden uyulmaktadır. İnsan faktörünün yanında mal faktörleri de devreye girdiği zaman işin öneminin daha da arttığını görürüz. Onun içindir ki gereken yasalar ile koruma altına alınmıştır. Esasen yasalar canlı ve cansız varlıkları koruma amaçlı çıkarılmıştır. Daha önce belirtildiği gibi hiçbir faktör insan yaşamının ve şekillendirilmesinin önüne geçemez. Buna göre bu yasa genelde bizleri ilgilendiren şu şekildeki şartları içermektedir.

**A1-**Yapı; tüzel veya özel kişilere ait karada, suda, yeraltında ve yerüstünde daimi veya geçici inşaat ve bunların ek ve değişikliklerini ve onarımlarını, sabit veya hareketli tesislerini kapsar.

**A2-**Her işveren iş güvenliğini sağlamak için, gerekli şartları sağlamak ve lüzumlu araç ve gereçleri noksansız bulundurmaya mecburiyetindedir.

**A3-**Yapıda çalışan işçiler de usullere ve şartlara uymak zorundadırlar.

**A4-**İşverenler, yapılarını işin fenni ve kanuni sorumluluğunu taşıyabilecek teknik bir elemanın gözetimi altında yürütmek zorundadırlar.

**A5-**İşveren, yapısında bakanlığın ilgili şubesinde tasdik edilmiş yapı iş defteri bulundurmaya yükümlüdür. (Bölge Çalışma Müdürlüğü'nce)

**A6-**18 yaşından küçük ve sigortasız işçi çalıştırılmayacaktır.

**4.2 Güvenlik Önlemleri:**

**1-**Yapı işleri gündüz yapılacaktır.

**2-**Karanlıkta veya gece yapılacak yapı işlerinde de yeterince ve uygun şekilde aydınlatma yapılacak ve iş güvenliği tedbirleri sağlanacaktır.

**3-**Yapıda iş güvenliği için kullanılan malzemeler ve araçlar işçileri her türlü tehlikelerden korumaya yeterli olacak ve kullanılan tüm tesis ve araçlar kaldırabilecekleri yüke dayanacak özellikte ve sağlamlıkta bulunacaktır.

**4-**Yapı sahasındaki tehlikeli kısımlar sınırlandırılacak, **görünür şekilde uyarma levhaları** konacak ve geceleri kırmızı ışıklarla aydınlatılacaktır.

**5-**Yapılarda, sivri uçları veya keskin kenarları bulunan malzeme veya artıklar, gelişi güzel atılmayacak ve ortalıkta bulundurulmayacaktır. İşçileri kazaya uğratabilecek veya tehlikeli durumlara düşürecek şekilde malzeme istiflenmeyecek ve araçlar düzensiz bırakılmayacaktır.

**6-**Döşemelerdeki **boşluk ve deliklere korkuluk** yapılacak veya bu deliklerin üstleri geçici olarak uygun bir şekilde kapatılacaktır.

**7-**Döşeme merdiven gibi açık boşluklar uyarıcı bant ve korkuluklar ile emniyete alınacak.

**8-**Yapıda çalışanların birlikte korunmaları sağlanmadığı hallerde; işçilere fizik yapılarına uygun, kullanılmış olsalar bile temizlenmiş olarak aşağıda belirtilen malzemeler zimmetle verilecektir.

**A-** Emniyet kemeri

**B-** Omuz kayışı

**C-** Baret

- D-** Gözlük
- E-** Çizme
- F-** Su geçirmez elbise
- G-** Eldiven
- H-** Çelik koruyuculu postal vb.

**9-** Aşağıda belirtilen yapı işlerinde işçilere emniyet kemeri verilecek; işçiler de verilen bu kemerleri kullanacaklardır.

**A-** Tabandan itibaren üç metreden daha yüksekteki kayma ve düşme tehlikesi olan yerlerde çalışanlara.

- B-** Kiremit gibi çatı eleman döşeyicilerine.
- C-** Oluk ve her türlü harici ve boya işleri yapanlara.
- D-** Gırgır vinçleri çalıştıranlara.
- E-** Kuyu, lağım, galeri vb. derinliklerde çalışanlara.

**10-** Çatı ve meyilli yüzeylerde yapılan işlerde kullanılan iskelelerde; dengesini kaybetmiş bir işçinin düşmesini önleyebilecek uygunlukta korkuluklar bulunacaktır.

**11-** Çalışma iskelelerine asla düz işçi çıkarılmayacaktır.

**12-** İskelelerde gerekli taşıma kapasitesi hesapları ve buna göre kullanılacak taşıyıcı sistemin ölçülendirilmesi gerekmektedir.

**13-** Profil iskelelerde muhakkak elektrik kazalarına karşı topraklama yapılmalıdır.

**14-** Profil iskele ve saç yürüme kalasları üzerinde lastik tabanlı ayakkabılar kullanılacaktır.

**15-** Cam, saç ve çimento harçlı levhalardan yapılmış veya eskimiş çatılardaki çalışmalarda merdiven kullanılacaktır.

**16-** Aşağıda belirtilen işyerinde işçilere baret, emniyet kemeri gibi kişisel koruma araçları verilecektir.

- A-** Yeraltı çalışmalarında.
- B-** Madeni iskelelerdeki çalışmalarda.
- C-** Kazı çalışmalarında.
- D-** Çatı çalışmalarında.
- E-** Yıkım çalışmalarında.
- F-** Kalıp söküm işlerinde

**16-** Güvenlik tedbirleri alınmadıkça kuvvetli rüzgar olan yerlerde çalışma yapılmayacaktır.

**17-** İnşaat sahasındaki araç trafiği bir gözeticinin nezaretinde yapılacak, araçların giriş-çıkış yerleri manevra ve park sahaları belirtilmiş olacaktır. Meyilli yerlerde araçlar sürücüsüz bırakılmayacaktır.

**18-** İskelelerde alınacak güvenlik tedbirleri; (madde. 9...13 ile ilişkilidir)

**A-** Yüksekliği 12. 50 m. yi geçen bütün iskeleler için mukavemet hesapları yapılacaktır.

**B-** İskeleler sık sık muayene edilecek sonuçlar iş defterine kaydedilecektir. İki kontrol arasındaki süre bir ayı geçmeyecektir.

**C-** İskeleler her fırtınadan sonra kontrol edilecektir.

**D-** İskelelerin taşıma kapasitelerini belirten levhalar görünebilir yerlere asılacaktır.

**E-** Yağmur, kar, buz vb. nedenlerle iskelelerde olabilecek kayma olaylarını önleyecek tedbirler alınacaktır.

**F-** İskelelerden faydalanılarak malzeme kaldırılmasına mani olunacaktır. İskelelerin sadece insan taşıdığı unutulmamalıdır.

**G-** İskele döşemesinin tabandan yüksekliği 3. 5 m. yi geçtiği hallerde, çalışma döşemesinin altında, çalışma döşemesi niteliğinde emniyet döşemesi yapılacaktır.

**19- Özel hususlar;** İş güvenliğine giren diğer guruplar iş güvenliği uygulamalarında mevcuttur. )

**A-** Kazı işlerinde alınacak güvenlik tedbirleri için tüzüğün ilgili maddesine bakınız.

**B-** Ahşap iskelelerde alınacak güvenlik tedbirleri ve malzeme ebatları için tüzüğün ilgili maddesine bakınız.

**C-** Çelik borulu iskelelerde alınacak tedbirler ve malzeme ebatları için tüzüğün ilgili maddesine bakınız.

**D-** Asma ve sipa iskelelerinde alınacak tedbirler ve malzeme ebatları için tüzüğün ilgili maddesine bakınız.

**E-** Merdivenlerde alınacak güvenlik tedbirleri için tüzüğün ilgili maddesine bakınız.

**F-** Yapı işlerinde kullanılan makine ve teçhizatın alınacak güvenlik tedbirleri için tüzüğün ilgili maddesine bakınız.

#### **4.2 İşçi Sağlığı ve Raporları:**

Ağır ve tehlikeli işlerde çalışacak işçilerin işe girişlerinde veya işin devam süresince (umumiyetle üç ay para ile) bedence bu işlere elverişli ve dayanıklı oldukları yetkili doktorlar tarafından verilmiş muayene raporları olmadıkça; bu gibilerin işe alınmaları veya işte çalıştırılmaları yasaktır. İşyeri hekimi tarafından verilen rapora itiraz halinde; işçi en yakın SSK Hastanesi sıhhi kurulunca muayeneye tabi tutulur verilen rapor kesindir.

Muayene raporu alınacak müesseseler;

(Sırasıyla-herhangi birinden)

1. İşyeri Hekimi.
2. İş Sağlığı Dispanseri.
3. Sağlık Ocağı.
4. Hükümet veya Belediye Doktorları.

Bu raporlar her türlü resim ve harçtan muaftır.

#### **4.3 İşçi Hizmet Akdi;**

##### **A- Yazılı Akit;**

Belirli süresi bir yıl veya daha uzun süreli hizmet akitlerinin yazılı olarak yapılması zorunludur. Bu akidler damga vergisi ve her çeşit resim ve harçtan muaftır. Akit noterlikçe onanmış ise noter ücretleri bu hükmün dışında tutulur.

Yazılı akit yapılmayan durumlarda işveren, işçinin isteği üzerine, kendisine genel ve özel iş şartlarını gösteren ve imzasını taşıyan bir belge vermekle YÜKÜMLÜDÜR.

Bu belgeler damga vergisi ve her çeşit resim ve harçtan muaftır.

### **B- Takım Sözleşmesi;**

Birden çok işçinin meydana getirdiği bir takımı temsilen bu işçilerden birinin, takım kılavuzu sıfatıyla yaptığı sözleşmeye takım sözleşmesi denir.

Takım sözleşmesinin, süresi ne olursa olsun yazılı yapılması gerekir. (taşeron sözleşmesi)

**B1-** Takım sözleşmesinde isimleri yazılı işçilerden her birinin işe başlamasıyla, bu sözleşme o işçi ile işveren arasında doğrudan doğruya yapılmış sayılır.

**B2-** Takım sözleşmesi hakkında borçlar kanununun 110 ncu maddesi hükmü de yürür.

**B3-** Takım sözleşmesine girmiş olan işçilerin ücretlerini işveren veya işveren vekili her birine ayrı ayrı ödemek zorundadır.

### **C- Yazılı Akdin Şekli;**

Bu kanuna göre yapılacak yazılı sözleşmede aşağıdaki hususların bulunması gerekir;

**C1-** İşveren ve işçinin (takım sözleşmelerinde her işçinin ayrı ayrı) ad ve kimlikleri, TC No'ları.

**C2-** Yapılacak iş.

**C3-** İşyerinin adresi.

**C4-** Süresi belirli sözleşmelerde sözleşmenin süresi.

**C5-** Ücret (takım sözleşmesinde her işçi için ayrı ayrı) ödeme şekli ve zamanı.

**C6-** Var ise tarafların ileri sürdüğü özel şartlar.

**C7-** Hizmet akdinin yapıldığı gün.

**C8-** Tarafların imzası.

### **4. 4 İşyeri Tescili-İşyerini Bildirme:**

Bir işyerini kuran, her ne suretle olursa olsun devralan çalışma konusunu kısmen veya toptan değiştiren, yapılan işin tamamlanması yüzünden veya herhangi bir sebeple sürekli olarak çalışmasını bırakan işveren, işyerinin;

**A.** Ünvan ve adresini.

**B.** Çalıştırılan işçi sayısını.

**C.** Çalışma konusunu.

**D.** İşin başlama (veya bitme) günü.

**E.** Kendi adını, soyadını ve adresini.

**F.** İşveren vekil veya vekillerinin adını, soyadı ve adreslerini sürekli işlerde bir ay içinde Bölge Çalışma Müdürlüğüne bildirmek zorundadır.

Bölge Çalışma Müdürlüğü mesul memuru ise bildirim alınıdığına dair belge vermek zorundadır.

#### **4. 5 İşçi Çalıştırma ve Kimlik Karnesi:**

İşveren veya işveren vekili, işe aldığı her işçiye İş ve İşçi Bulma Kurumu tarafından seri ve sıra numaralı olarak bastırılıp işverenlere parası karşılığı verdiği (işçi çalışma ve kimlik karnesi) ni onbeş gün içinde vermek zorundadır. Karneler işçilere imza karşılığı teslim edilir.

İşyerinde işe başlayan işçiler İŞE GİRDİĞİ GÜN içinde Bölge Çalışma Müdürlüğüne ve SSK. na işveren tarafından bildirilmek mecburiyetindedir.

İşçi çıkışlarında; her ay Bölge Çalışma Müdürlüğüne, SSK. ya ise dört aylık dönem bordrolarında bildirilmelidir.

#### **4. 6 İşçi ve İşveren Akitlerinin Feshi:**

##### A- İşçinin bildirimsiz fesih hakkı;

A1- Sağlık sebepleri.

A2- Ahlak ve iyi niyet kurallarına uymayan haller ve benzerleri.

A3- Zorlayıcı sebeple uygulanabilir

##### B- İşverenin bildirimsiz fesih hakkı;

B1- Sağlık sebepleri.

B2- Ahlak ve iyi niyet kurallarına uymayan haller ve benzerleri.

B3- İşyerinde işçiyi bir haftadan fazla süre ile çalışmaktan alıkoyan zorlayıcı sebebin ortaya çıkması durumunda uygulanabilir.

Yukarıda ana başlıkları yazılı hususlarla ilgili geniş bilgi için İş Kanununun 16. ve 17. maddesine bakınız. [1475 Sayılı Kanun]



## 5. Bölüm

# EKLER

### 5. 1

#### YAPIM İŞLERİNE AİT TİP SÖZLEŞME [Anahtar Teslimi Götürü Bedel Sözleşme/ Birim Fiyat Sözleşme/Karma Sözleşme]

#### İÇİNDEKİLER

- Madde 1-** Sözleşmenin Tarafları  
**Madde 2-** Taraflara İlişkin Bilgiler  
**Madde 3-** İşin Adı, Yapılma Yeri, Niteliği, Türü ve Miktarı  
**Madde 4-** Sözleşmenin Dili  
**Madde 5-** Tanımlar  
**Madde 6-** Sözleşmenin Türü ve Bedeli  
**Madde 7-** Sözleşme Bedeline Dahil Olan Giderler  
**Madde 8-** Sözleşmenin Ekleri  
**Madde 9-** İşe Başlama ve Bitirme Tarihi  
**Madde 10-** Teminata İlişkin Hükümler  
**Madde 11-** Ödeme Yeri ve Şartları  
**Madde 12-** İş Programı  
**Madde 13-** Avans Verilmesi, Şartları ve Miktarı  
**Madde 14-** Fiyat Farkı Ödenmesi ve Hesaplanması Şartları  
**Madde 15-** Alt Yüklenicilere İlişkin Bilgiler ve Sorumlulukları  
**Madde 16-** Montaj, İşletmeye Alma, Eğitim, Bakım Onarım, Yedek Parça Gibi Destek Hizmetlerine Ait Şartlar  
**Madde 17-** İşin ve İşyerinin Korunması ve Sigortalanması  
**Madde 18-** Süre Uzatımı Verilebilecek Haller ve Şartları  
**Madde 19-** Teslim, Muayene ve Kabul İşlemlerine İlişkin Şartlar  
**Madde 20-** Teminat Süresi  
**Madde 21-** Yapı Denetimi ve Sorumluluğuna İlişkin Şartlar  
**Madde 22-** Yüklenicilerin/Alt Yüklenicilerin Sorumluluğu  
**Madde 23-** Teknik Personel, Makine, Teçhizat ve Ekipman Bulundurulması  
**Madde 24-** Sözleşmede Değişiklik Yapılması  
**Madde 25-** Taahhüdün Yerine Getirilmemesi  
**Madde 26-** Gecikme Halinde Uygulanacak Cezalar ve Sözleşmenin Feshi  
**Madde 27-** Sözleşmenin Feshine İlişkin Şartlar  
**Madde 28-** Sözleşme Kapsamında Yaptırılabilir İlave İşler, İş Eksilişi ve İşin Tasfiyesi  
**Madde 29-** Sözleşmede Bulunmayan İşlere Ait Birim Fiyat Tespiti  
**Madde 30-** Yüklenicinin Sözleşme Konusu İş ile İlgili Çalıştıracığı Personele İlişkin Sorumlulukları

**Madde 31-**

**Madde 32-** Anlaşmazlıkların Çözümü

**Madde 33-** Hüküm Bulunmayan Haller

**Madde 34-** Diğer Hususlar

**Madde 35-** Yürürlük

**Madde 36-** Sözleşmenin İmzalanması

**EK :7**

**YAPIM İŞLERİNE AİT TİP SÖZLEŞME**

**(Anahtar Teslimi Götürü Bedel Sözleşme / Birim Fiyat Sözleşme / Karma Sözleşme)**

**İKN (İhale Kayıt Numarası):** .....

**Madde 1 - Sözleşmenin tarafları**<sup>1</sup>

**1.1.** Bu Sözleşme, bir tarafta ..... (bundan sonra İdare olarak anılacaktır) ile diğer tarafta ..... (bundan sonra Yüklenici olarak anılacaktır) arasında aşağıda yazılı şartlar dahilinde akdedilmiştir.

**Kısım 2 Madde 2 - Taraflara ilişkin bilgiler**

**2.1. İdarenin**

- a) Adı: .....
- b) Adresi: .....
- c) Telefon numarası: .....
- ç) Faks numarası: .....
- d) Elektronik posta adresi (varsa)<sup>2</sup>: .....

**2.2. Yüklenicinin**

- a) Adı, soyadı/ticaret unvanı<sup>3</sup>: .....
- b) T.C. Kimlik No<sup>4</sup>: .....
- c) Vergi Kimlik No<sup>5</sup>: .....

<sup>1</sup> İdarenin adı ile yüklenicinin adı, soyadı /ticaret unvanı; yüklenicinin ortak girişim olması halinde ortak girişimi oluşturan bütün gerçek veya tüzel kişilerin adı, soyadı / ticaret unvanları yazılacaktır.

<sup>2</sup> Elektronik posta yoluyla bildirim yapılmasının öngörülmesi halinde elektronik posta adresi olarak, İdarenin resmi elektronik posta adresi yazılacaktır.

<sup>3</sup> Yüklenicinin iş ortaklığı veya konsorsiyum olması halinde, iş ortaklığı veya konsorsiyumu oluşturan bütün gerçek ve tüzel kişi ortakların adı/unvanı ile iş ortaklığında ortakların hisse oranları, konsorsiyumda ise ortakların işin hangi kısmını yüklediği belirtilecektir.

<sup>4</sup> Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı gerçek kişi yüklenicilerin veya ortak girişimin Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı gerçek kişi ortaklarının T.C. Kimlik Numaraları yazılacaktır.



ç) Yüklenicinin tebligata esas adresi<sup>6</sup>: .....

d) Telefon numarası: .....

e) Bildirime esas faks numarası: .....

f) Bildirime esas elektronik posta adresi (varsa) : .....

**2.3.** Her iki taraf, 2.1. ve 2.2. maddelerinde belirtilen adreslerini tebligat adresi olarak kabul etmişlerdir. Adres değişiklikleri usulüne uygun şekilde karşı tarafa tebliğ edilmedikçe, en son bildirilen adrese yapılacak tebliğ, ilgili tarafa yapılmış sayılır.

**2.4.** Taraflar, yazılı tebligatı daha sonra süresi içinde yapmak kaydıyla, kurye, faks veya elektronik posta gibi diğer yollarla da bildirim yapabilirler.

### **Madde 3 - İşin adı, yapılma yeri, niteliği, türü ve miktarı**

**3.1.** İşin adı : .....

**3.2.** İşin yapılma yeri: .....

**3.3.** İşin niteliği, türü ve miktarı : .....

### **Madde 4-Sözleşmenin dili**

**4.1.** Sözleşmenin dili Türkçe'dir. <sup>7</sup>

### **Madde 5 - Tanımlar <sup>8</sup>**

**5.1.** Bu Sözleşmenin uygulanmasında, 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu ve 4735 sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu ile Yapım İşleri Genel Şartnamesinde ve ihale dokümanında oluşturan diğer belgelerde yer alan tanımlar geçerlidir.

### **Madde 6 - Sözleşmenin türü ve bedeli**

**6.1.** ..... <sup>9</sup>

<sup>5</sup> Yerli istekli olan yüklenicilerin Vergi Kimlik Numaraları, yabancı yüklenicilerin ise ilgili ülke vergi kayıt bilgileri yazılacaktır.

<sup>6</sup> İş ortaklığı adına pilot ortağın, konsorsiyum adına koordinatör ortağın tebligata esas adresi yazılacak ve bu adrese yapılacak her türlü tebligatın, iş ortaklığını veya konsorsiyumu oluşturan bütün gerçek ve tüzel kişi ortaklara yapılmış sayılacağı belirtilecektir.

<sup>7</sup> Sözleşme Türkçe ile birlikte başka bir dilde de hazırlanabilir. Bu durumda, madde metni aşağıdaki şekilde düzenlenecektir;

“4.1. Sözleşme Türkçe ve ..... hazırlanmıştır. Ancak sözleşmenin yorumunda Türkçe metin esas alınacaktır.”

<sup>8</sup> İdare ihale edilen yapım işinin özelliğine göre, varsa açıklanmasını gerekli gördüğü diğer terimlere ilişkin tanımlara burada yer verecektir.

<sup>9</sup> (1) Anahtar teslimi götürü bedel sözleşmelerde madde metni aşağıdaki şekilde düzenlenecektir;

“6.1. Bu Sözleşme, anahtar teslimi götürü bedel sözleşme olup, ihale dokümanında yer alan uygulama projeleri ve bunlara ilişkin mahal listelerine dayalı olarak, işin tamamı için yüklenici tarafından teklif edilen .....(rakam ve yazıyla)..... toplam bedel üzerinden akdedilmiştir.

6.2. Yapılan işlerin bedellerinin ödenmesinde, yüklenicinin teklif ettiği toplam bedel esas alınır.”

(2) Birim fiyatlı sözleşmelerde madde metni aşağıdaki şekilde düzenlenecektir;

## Madde 7 - Sözleşme bedeline dahil olan giderler

**7.1.** Taahhüdün yerine getirilmesine ilişkin her türlü vergi, resim, harç, yapı kullanım izin belgesi giderleri vb giderler ile ulaşım, sözleşme kapsamındaki her türlü sigorta giderleri sözleşme bedeline dahildir. İlgili mevzuatı uyarınca hesaplanacak Katma Değer Vergisi sözleşme bedeline dahil olmayıp, İdare tarafından Yükleniciye ödenir.

## Madde 8 – Sözleşmenin ekleri

**8.1.** Sözleşme, ekindeki ihale dokümanı ve diğer belgelerle bir bütündür, İdareyi ve Yükleniciyi bağlar. Ancak, Sözleşme hükümleri ile ihale dokümanını oluşturan belgelerdeki hükümler arasında çelişki veya farklılık olması halinde, ihale dokümanında yer alan hükümler esas alınır.

### 8.2.İhale dokümanını oluşturan belgeler

**8.2.1.** <sup>10</sup> .....

“6.1. Bu Sözleşme, birim fiyat sözleşme olup, ihale dokümanında yer alan ön ve/veya kesin projelere ( *ihale dokümanında mevcut olan projelere göre biri veya her ikisi yazılır*) ve bunlara ilişkin mahal listeleri ile birim fiyat tariflerine dayalı olarak, İdarece hazırlanmış birim fiyat teklif cetvelinde yer alan her bir iş kaleminin miktarı ile bu iş kalemleri için yüklenici tarafından teklif edilen birim fiyatların çarpımı sonucu bulunan tutarların toplamı olan ..... (rakam ve yazıyla) ..... bedel üzerinden akdedilmiştir.

6.2. Yapılan işlerin bedellerinin ödenmesinde, birim fiyat teklif cetvelinde yüklenicinin teklif ettiği ve sözleşme bedelinin tespitinde kullanılan birim fiyatlar ile varsa sonradan tespit edilen yeni birim fiyatlar esas alınır.”

(3) Karma sözleşmelerde madde metni aşağıdaki şekilde düzenlenecektir;

“6.1. Bu Sözleşme, karma sözleşme olup, ihale dokümanında yer alan ön ve/veya kesin projelere (*İhale dokümanında mevcut olan projelere göre biri veya her ikisi yazılır.*) ve bunlara ilişkin mahal listeleri ile birim fiyat tariflerine dayalı olarak, İdarece hazırlanmış birim fiyat teklif cetvelinde yer alan her bir iş kaleminin miktarı ile bu iş kalemleri için yüklenici tarafından teklif edilen birim fiyatların çarpımı sonucu bulunan tutarların toplamı olan ..... (rakam ve yazıyla)..... bedel ile ihale dokümanında yer alan uygulama projeleri ve bunlara ilişkin mahal listelerine dayalı olarak, işin anahtar teslim götürü bedel kısmı için yüklenici tarafından teklif edilen..... (rakam ve yazıyla)..... bedelin toplamı olmak üzere ..... (rakam ve yazıyla)..... bedel üzerinden akdedilmiştir.

6.2. Yapılan işlerin bedellerinin ödenmesinde; birim fiyat teklif alınan iş kısımları için, birim fiyat teklif cetvelinde yüklenicinin teklif ettiği ve sözleşme bedelinin tespitinde kullanılan birim fiyatlar ile varsa sonradan tespit edilen yeni birim fiyatlar, işin anahtar teslim götürü bedel üzerinden teklif alınan kısımları için ise yüklenicinin teklif ettiği toplam bedel, esas alınır.”

<sup>10</sup> (1) Anahtar teslimi götürü bedel sözleşmelerde madde metni aşağıdaki şekilde düzenlenecektir;

“8.2.1. İhale dokümanını oluşturan belgeler arasındaki öncelik sıralaması aşağıdaki gibidir

- 1- Yapım İşleri Genel Şartnamesi
- 2- İdari Şartname,
- 3- Sözleşme Tasarısı,
- 4-Uygulama Projesi,
- 5- Mahal Listesi,
- 6- Özel Teknik Şartname,
- 7- Genel Teknik Şartname,
- 8- Açıklamalar (varsa),
- 9- Diğer Ekler.”

(2) Teklif birim fiyat sözleşmelerde madde metni aşağıdaki şekilde düzenlenecektir;

“8.2.1. İhale dokümanını oluşturan belgeler arasındaki öncelik sıralaması aşağıdaki gibidir

- 1- Yapım İşleri Genel Şartnamesi
- 2- İdari Şartname,
- 3- Sözleşme Tasarısı,
- 4-Birim Fiyat Tarifleri,
- 5- Mahal Listesi,
- 6- Özel Teknik Şartname,
- 7- Genel Teknik Şartname,

**8.3.** Varsa, zeyilnameler ait oldukları dokümanın öncelik sırasına sahiptir.

### **Madde 9 - İşe başlama ve bitirme tarihi**

**9.1.** Sözleşmenin imzalandığı tarihten itibaren ..... (rakam ve yazıyla) ..... gün içinde Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümlerine göre yer teslimi yapılarak işe başlanır.

**9.2.** Yüklenici ile İdare yetkilisi/yetkilileri arasında düzenlenen yer teslim tutanağının imzalanmasıyla Yükleniciye yer teslimi yapılmış olur. Ancak; yer teslim tutanağında, yer tesliminin tutanağın onaylanması halinde gerçekleşmiş olacağının belirtilmesi halinde, tutanağın onaylandığının Yükleniciye tebliğ edildiği tarihte yer teslimi yapılmış olur.

**9.3.** Yüklenici taahhüdün tümünü, işyeri teslim tarihinden itibaren .... gün içinde tamamlayarak geçici kabule hazır hale getirmek zorundadır. Bu sözleşmenin uygulanmasında sürelerin hesabı takvim günü esasına göre yapılmıştır. Sürenin hesaplanmasında; havanın fen noktasından çalışmaya uygun olmayan dönemi ile resmi tatil günleri dikkate alındığından, bu nedenlerle ayrıca süre uzatımı verilmez.

**9.4.** .....<sup>11</sup>

**9.5.** Bu işyerinde havanın fen noktasından çalışmaya uygun olmadığı günler ..... tarihleri arasındaki ....(rakam ve yazıyla) ..... gündür. Ancak, işin bitiminde bu devre dikkate alınmaz ve İdare Yükleniciden teknik şartları yerine getirerek işi tamamlaması için bu dönemde çalışmasını isteyebilir. Zorunlu nedenlerle ertesi yıla sari hale gelen işlerde, çalışmaya uygun olmayan devre, ödenek durumuna ve imalatın cinsine göre dikkate alınır.

- 
- 8- Ön / Kesin Projeler,
  - 9- Açıklamalar (varsa),
  - 10- Diğer Ekler.”

(3) *Karma sözleşmelerde madde metni aşağıdaki şekilde düzenlenecektir;*

“8.2.1. İşin, birim fiyat teklif teklif alınan kısımları için ihale dokümanını oluşturan belgeler arasındaki öncelik sıralaması aşağıdaki gibidir,

- 1- Yapım İşleri Genel Şartnamesi
- 2- İdari Şartname,
- 3- Sözleşme Tasarısı,
- 4- Birim Fiyat Tarifleri,
- 5- Mahal Listesi,
- 6- Özel Teknik Şartname,
- 7- Genel Teknik Şartname,
- 8- Ön / Kesin Projeler,
- 9- Açıklamalar (varsa),
- 10- Diğer Ekler.”

8.2.2. İşin, anahtar teslim götürü bedel teklif alınan kısımları için ihale dokümanını oluşturan belgeler arasındaki öncelik sıralaması aşağıdaki gibidir,

- 1- Yapım İşleri Genel Şartnamesi
- 2- İdari Şartname,
- 3- Sözleşme Tasarısı,
- 4-Uygulama Projesi,
- 5- Mahal Listesi,
- 6- Özel Teknik Şartname,
- 7- Genel Teknik Şartname,
- 8- Açıklamalar (varsa),
- 9- Diğer Ekler.”

<sup>11</sup> *İdari şartnamede kısmi kabul yapılması öngörülmüş ise madde metni aşağıdaki şekilde düzenlenecektir;*

“9.4. İşin müstakil kullanımına elverişli kısımları ve bitirme tarihleri:

İşin Kısımları                      Bitirme Tarihleri                      .”

**9.6.** İşin erken bitirilmesi halinde, İdare işin bitim tarihini beklemeksizin Yapım İşleri Genel Şartnamesindeki hükümlere uygun olarak kabul işlemlerini tamamlar.

## **Madde 10-Teminata ilişkin hükümler**

### **10.1. Kesin teminat**

**10.1.1.** Yüklenici,.....(*rakam ve yazıyla*)..... kesin teminat vermiştir.

**10.1.2.** Teminatın, teminat mektubu şeklinde verilmesi halinde; kesin teminat mektubunun süresi .../.../.... tarihine kadardır. Kanunda veya sözleşmede belirtilen haller ile cezalı çalışma nedeniyle kesin kabulün gecikeceğinin anlaşılması durumunda teminat mektubunun süresi de işteki gecikmeyi karşılayacak şekilde uzatılır.

### **10.2. Ek kesin teminat**

**10.2.1.** Fiyat farkı hesaplanmasının öngörülmesi halinde, fiyat farkı olarak ödenecek bedelin ve/veya iş artışı olması halinde bu artış tutarının % 6'sı oranında teminat olarak kabul edilen değerler üzerinden ek kesin teminat alınır. Fiyat farkı olarak ödenecek bedel üzerinden hesaplanan ek kesin teminat hakedişlerden kesinti yapılmak suretiyle de karşılanabilir.

**10.2.2.** Ek kesin teminatın teminat mektubu olması halinde, ek kesin teminat mektubunun süresi, kesin teminat mektubunun süresinden daha az olamaz.

**10.3.** Yüklenici tarafından verilen kesin teminat ve ek kesin teminat, 4734 sayılı Kanunun 34 üncü maddesinde belirtilen değerlerle değiştirilebilir.

### **10.4. Kesin teminatın ve ek kesin teminatın geri verilmesi**

**10.4.1.** Taahhüdün, sözleşme ve ihale dokümanı hükümlerine uygun olarak yerine getirilmesinden ve varsa işe ait eksik ve kusurların giderilerek geçici kabul tutanağının onaylanmasından ve Yüklenicinin bu işten dolayı İdareye herhangi bir borcunun olmadığı tespit edildikten sonra, alınmış olan kesin teminat ve varsa ek kesin teminatların yarısı; kesin kabul tutanağının onaylanmasından sonra ise kalanı, Sosyal Güvenlik Kurumundan ilişiksiz belgesi getirilmesinden sonra, Yükleniciye iade edilir.

**10.4.2.** Yüklenicinin ilişiksizlik belgesini sunmaması halinde, durum Sosyal Güvenlik Kurumundan yazı ile sorularak, Yüklenicinin ihale konusu işle ilgili borcunun bulunmadığının anlaşılması durumunda, geçici kabul tutanağının onaylanmasından sonra kesin teminat ve varsa ek kesin teminatın yarısı; kesin kabul tutanağının onaylanmasından sonra ise kalanı, Yükleniciye iade edilir

**10.4.3.** Yüklenicinin bu iş nedeniyle İdareye ve Sosyal Güvenlik Kurumuna olan borçları ile ücret ve ücret sayılan ödemelerden yapılan kanunî vergi kesintilerinin kesin kabul tarihine kadar ödenmemesi halinde, protesto çekmeye ve hüküm almaya gerek kalmaksızın kesin teminatlar paraya çevrilerek borçlarına karşılık mahsup edilir, varsa kalanı Yükleniciye iade edilir.

**10.4.4.** Yukarıdaki hükümlere göre mahsup işlemi yapılmasına gerek bulunmayan hallerde; kesin hesap ve kesin kabul tutanağının onaylanmasından itibaren iki yıl içinde İdarenin yazılı uyarısına rağmen talep edilmemesi nedeniyle iade edilemeyen kesin teminat mektupları hükümsüz kalır ve düzenleyen bankaya iade edilir. Teminat mektubu dışındaki teminatlar sürenin bitiminde Hazineye gelir kaydedilir.

**10.5.** Her ne suretle olursa olsun, İdarece alınan teminatlar haczedilemez ve üzerine ihtiyati tedbir konulamaz.

## **Madde 11 - Ödeme yeri ve şartları**

**11.1.** Yüklenicinin hakedişi ..... ödenir.<sup>12</sup>

<sup>4.1.</sup>**11.2.** *Hakediş raporları, bu Sözleşmenin eki olan Yapım işleri Genel Şartnamesinde düzenlenen esaslar çerçevesinde, kanuni kesintiler de yapılarak her ayın ilk beş iş günü içinde düzenlenir. Hazırlanan hakedişler raporları İdarece onaylandıktan sonra otuz gün içinde tahakkuka bağlanarak on beş gün içinde ödenir.*<sup>13</sup>

Bu ş için sözleşme bedeli üzerinden;

20.. Yılında .....

20.. Yılında .....

20.. Yılında .....

.....

ödenek tespit olunmuştur.

**11.3.** Yukarıda belirtilen yılı ödenekleri, toplam sözleşme bedeli içinde kalmak kaydıyla Yüklenicinin de görüşü alınarak artırılabilir. Yüklenici artırılan ödenekleri, onaylanan revize iş programına uygun şekilde yılı içinde imalat olarak gerçekleştirmek zorundadır.

**11.4.** İdarenin talebi olmaksızın Yüklenici iş programına nazaran daha fazla iş yaparsa, İdare bu fazla işin bedelini imkan bulduğu takdirde öder.

**11.5.** Yüklenici, her türlü hakediş ve alacaklarını İdarenin yazılı izni olmaksızın başkalarına temlik edemez. Temliknamelerin noter tarafından düzenlenmesi ve İdarece istenilen kayıt ve şartları taşıması gerekir.

## **Madde 12 - İş programı**

**12.1.** Yüklenici, iş programını yer tesliminin yapıldığı tarihten itibaren on beş gün içinde, sözleşme bedeli üzerinden bir günde yapılması gereken iş tutarını hesaplayarak, ödeneklerin yıllara göre dağılım esasları ile varsa işin kısımları ile bitirme tarihlerini de dikkate alarak İdarece verilen örneklere uygun olarak hazırlar. Bu programda ayrıca; .....<sup>14</sup> yıllık ödenek dilimleri ve

<sup>12</sup> Ödemeyi yapacak birimin adı yazılır.

<sup>4.1.</sup><sup>13</sup> İdare tarafından bir ay içinde birden fazla hakediş raporunun düzenlenebileceğinin öngörülmesi durumunda madde metni aşağıdaki şekilde düzenlenecektir;

<sup>4.1.</sup><sup>13</sup> *“11.2. Hakediş raporları, bu Sözleşmenin eki olan Yapım işleri Genel Şartnamesinde düzenlenen esaslar çerçevesinde, kanuni kesintiler de yapılarak her ayın ilk beş iş günü içinde düzenlenir. Ancak ödenek durumunun uygun olması halinde bir ay içinde birden fazla hakediş raporu düzenlenebilir. Hazırlanan hakedişler raporları İdarece onaylandıktan sonra otuz gün içinde tahakkuka bağlanarak on beş gün içinde ödenir.”*

<sup>14</sup> (1) *Anahtar teslimi götürü bedel sözleşmelerde maddeye, “iş kalemlerini ve iş gruplarını, aylık imalatı ve iş miktarlarını,” ibaresi yazılacaktır.*

(2) *Birim fiyat sözleşmelerde maddeye “iş kalemleri, aylık imalat ve iş miktarları, (ihzarat ödemesi öngörülen işlerde ihzaratı,)” ibaresi yazılacaktır.*

bunların aylara dağılımı gösterilir ve iş programı en az dört nüsha hazırlanarak onaylanmak üzere İdareye teslim edilir.

**12.2.** İdare, iş programını verildiği tarihten başlamak üzere..... gün içinde onaylar.

**12.3.** İş programının hazırlanması ve uygulanması ile ilgili diğer hususlarda Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümleri uygulanır.

### **Madde 13 - Avans verilmesi şartları ve miktarı**

**13.1.** Bu iş için avans<sup>15</sup> .....

(3) *Karma sözleşmelerde maddeye, “iş kalemleri ve iş gruplarını ile aylık imalat ve iş miktarları, (ihzarat ödemesi öngörülen işlerde ihzaratı,)” ibaresi yazılacaktır.*

<sup>15</sup> (1) *Avans verilmeyecekse madde metnine “ verilmeyecektir” ibaresi yazılacaktır.*

(2) *Avans verilecekse madde metnine “aşağıdaki şartlar dahilinde verilecektir” ibaresi yazılacak ve aşağıdaki hükümler madde metnine ilave edilecektir.*

4.1.“ 13.2. *Yer teslimi yapıldıktan ve iş programı onaylandıktan sonra yüklenicinin yazılı isteği üzerine verilecek avansla aynı miktar (iş programında öngörülen hakediş ödemeleri üzerinden hesaplanan avans mahsubunun bitiş tarihine süreli) teminat mektubu (Avans teminat mektubu; Kamu İhale Kurumu tarafından belirlenen kapsam ve şekle uygun olacaktır.) veya Hazine Müsteşarlığınca ihraç edilen Devlet İç Borçlanma Senetleri ve bu senetler yerine düzenlenen belgeler karşılığında;*

a) Şantiyenin kurulması, lüzumlu makine ve ekipmanın nakli,

b) Makine, ekipman, malzeme ve cihazların satın alınması ve siparişe bağlanması,

“[c] Taahhüdün ifası için gerekli ihzarat malzemesinin temini, ] teklif birim fiyat ve karma sözleşmelerde bu ibare eklenecektir”

gibi işler için gerekli giderleri karşılamak üzere sözleşme bedelinin yüzde ..... (idari şartnamedeki oran yazılacaktır)..... tutarında avans verilecektir.

13.3. Avans def’aten / dilimler halinde aşağıdaki tarihte / tarihlerde ödenecektir;

(a) [avans dilimi ve tarihi]

(b) [avans dilimi ve tarihi]

(c) [avans dilimi ve tarihi]

.....

13.4. Yüklenici, yukarıda belirtilen tarihte / tarihlerde ödenecek avans tutarının tümünü bir defada almak istemezse, bunu ödenmesi kararlaştırılan yıl sonuna kadar peyderpey talep edebilir. Talep edildiği tarihte verilecek avans miktarı, hiçbir şekilde, bakiye işe ait sözleşme bedelinin belirlenen avans oranıyla çarpımından elde edilecek tutarı geçemez.

13.5. Avansın muhtelif sebeplerle öngörülenden geç ödenmesinden dolayı yüklenici İdareden hiçbir suretle süre uzatımı, tazminat ve benzeri taleplerde bulunmamayı taahhüt eder.

13.6. Yüklenicinin avans almak için İdareye yapacağı yazılı başvurusunda, avansı yukarıdaki amaca uygun olarak kullanacağını, bu avansı tahsis edeceği hususlara ait miktar ve tutarları ile itfa tarihlerini bildirmesi ve avans hükümlerine uyacağını taahhüt etmesi şarttır.

13.7. Yüklenici, aldığı bu avansı bildirdiği yerlere sarf ettiğini gösteren fatura suretlerini ve benzeri geçerli belgeleri ..... gün içinde İdareye verecektir.

13.8. İdare, iş programının aksamaması veya avansın şartlara uygun sarf edilmemesi veya ..... gün içerisinde işe başlanılmamış olması hallerinde, mahsubu yapılmamış avansı veya bakiyesini, bu halleri takip eden ilk hakedişten def’aten kesmeye, bu yetmediği veya hakedişi bulunmadığı takdirde avans teminatını nakde çevirmeye her zaman yetkilidir.

13.9. Avans mahsubu aşağıda yazılı esaslar dahilinde yapılır:

13.9.1. Avans mahsup oranı, avans verme oranının % 50 fazlasıdır.

13.9.2. Avanslar, avansın verildiği tarihten itibaren her bir hakedişin sözleşme bedeline ait tutarına, avans mahsup oranı uygulanarak hakedişlerden kesinti yapılmak suretiyle mahsup edilir.



## Madde 14 - Fiyat farkı ödenmesi ve hesaplanması şartları

**14.1.** Yüklenici, gerek sözleşme süresi gerekse uzatılan süre içinde, sözleşmenin tamamen ifasına kadar, vergi, resim, harç ve benzeri mali yükümlülüklerde artışa gidilmesi veya yeni mali yükümlülüklerin ihdası gibi nedenlerle fiyat farkı verilmesi talebinde bulunamaz.

**14.2.** ..... 16

**14.3.** Sözleşmede yer alan fiyat farkına ilişkin esas ve usullerde sözleşme imzalandıktan sonra değişiklik yapılamaz.

## Madde 15 - Alt yüklenicilere ilişkin bilgiler ve sorumlulukları

**15.1.**..... 17

13.9.3. Mahsup edilen miktar kadar avans teminatı iade edilir.

13.9.4. Eğer varsa, avans bakiyesi son geçici hakedişten yüzde nispetine bakılmaksızın tamamen kesilir. Hakediş tutarı yetmediği takdirde farkı, yüklenici otuz gün içinde nakden öder, aksi takdirde avans teminatı nakde çevrilerek mahsup edilir.

13.9.5. İşin tasfiye edilmesi halinde, yüklenici tasfiye kabul tarihinden itibaren otuz gün içerisinde avans bakiyesini nakden ödemek zorundadır. Bu süre sonunda ödeme yapılmadığı takdirde, avans bakiyesi avans teminatı nakde çevrilerek mahsup edilir.

13.10. Avanslar hiçbir suretle başkalarına temlik edilemez. Avans teminatları haczedilemez ve üzerine ihtiyati tedbir konulamaz.”

<sup>16</sup> (1)İdari şartnamede fiyat farkı hesaplanmasının öngörülmediği hallerde madde metni aşağıdaki şekilde düzenlenecektir.

**“14.2. Yükleniciye fiyat farkı verilmeyecektir. Ancak, mücbir sebepler veya İdarenin kusuru nedeniyle işin bitim tarihinin süre uzatımı verilmek suretiyle uzatılması halinde, 24.12.2002 tarih ve 5039 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı eki 4734 Sayılı Kamu İhale Kanununa Göre İhalesi Yapılacak Olan Yapım İşlerine İlişkin Fiyat Farkı Hesabında Uygulanacak Esasların 12 inci maddesi uyarınca fiyat farkı ödenir. Bu durumda, fiyat farkı hesaplanırken temel indeks ve güncel indeks olarak Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü tarafından yayımlanan (1994=100) bazlı Tablo-2: Toptan Eşya Fiyatları İndeks Sayıları Tablosunun “Genel” satırındaki sayı esas alınır.“**

(2)İdari şartnamede fiyat farkı hesaplanması öngörülmüş ise madde metni aşağıdaki şekilde düzenlenecektir

**“14.2. Sözleşmenin yürütülmesi sırasında yükleniciye fiyat farkı verilecektir.” [Ayrıca, fiyat farkı ödenmesi öngörülen işlerde İdareler, 24.12.2002 tarih ve 5039 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı eki “4734 Sayılı Kamu İhale Kanununa Göre İhalesi Yapılacak Olan Yapım İşlerine İlişkin Fiyat Farkı Hesabında Uygulanacak Esaslar”ın fiyat farkının hesabı ve ödenmesine ilişkin hükümlerini (5-12 maddeler), madde metnine dahil edecektir]**

<sup>17</sup> (1) İdare, işin özelliği nedeniyle idari şartnamede alt yükleniciye izin verilmemesi durumunda aşağıdaki metne yer verilecektir.



## **Madde 16 - Montaj, işletmeye alma, eğitim, bakım onarım, yedek parça gibi destek hizmetlerine ait şartlar**

**16.1.** ..... 18

## **Madde 17 - İşin ve iş yerinin korunması ve sigortalanması**

**17.1.** Yüklenici; işyerlerindeki her türlü araç, malzeme, ihzarat, iş ve hizmet makineleri, taşıtlar, tesisler ile sözleşme konusu iş için, işin özellik ve niteliğine göre, işe başlama tarihinden geçici kabul tarihine kadar geçen süre içinde oluşabilecek deprem, su baskını, toprak kayması, fırtına, yangın gibi doğal afetler ile hırsızlık, sabotaj gibi risklere karşı, Yapım İşleri Genel Şartnamesinde yer alan hükümler çerçevesinde “all risk” sigorta yaptırmak zorundadır.

**17.2.** Yüklenici, işin geçici kabul tarihinden kesin kabul tarihine kadar geçecek süreye ilişkin .....<sup>19</sup> genişletilmiş bakım devresi teminatını içeren sigorta yaptırmak zorundadır.

**17.3.** Yüklenicinin iş ve iş yerinin korunması ve sigortalanması ile ilgili sorumlulukları konusunda Yapım İşleri Genel Şartnamesinde yer alan hükümler uygulanır.

## **Madde 18 - Süre uzatımı verilebilecek haller ve şartları**

### **18.1. Mücbir sebepler**

**18.1.1.** Mücbir sebepler nedeniyle süre uzatımı verilebilecek haller aşağıda sayılmıştır:

- Doğal afetler.
- Kanuni grev.
- Genel salgın hastalık.
- Kısmi veya genel seferberlik ilanı.
- Gerektiğinde Kamu İhale Kurumu tarafından belirlenecek benzeri diğer haller.

**18.1.2.** Yukarıda belirtilen hallerin mücbir sebep olarak kabul edilmesi ve Yükleniciye süre uzatımı verilebilmesi için, mücbir sebep olarak kabul edilecek durumun;

- Yüklenicinin kusurundan kaynaklanmamış olması,
  - Taahhüdün yerine getirilmesine engel nitelikte olması,
  - Yüklenicinin bu engeli ortadan kaldırmaya gücünün yetmemesi
  - Mücbir sebebin meydana geldiği tarihi izleyen yirmi gün içinde Yüklenicinin İdareye yazılı olarak bildirimde bulunması,
  - Yetkili merciler tarafından belgelendirilmesi,
- zorunludur.

### **18.2. İdareden kaynaklanan nedenler**

“15.1. Bu işte alt yüklenici çalıştırılmayacak ve işlerin tamamı yüklenicinin kendisi tarafından yapılacaktır.”

(2) İdare, alt yüklenici çalıştırılmasına izin verdiği hallerde ise maddeye, İdarenin izin verdiği alt yüklenicilerin listesi ve yapacakları iş bölümleri ile bu alt yüklenicilerin çalıştırılması ve sorumlulukları bakımından Yapım İşleri Genel Şartnamesindeki hükümlerin uygulanacağı hususunu yazacaktır.

<sup>18</sup> Bu Sözleşme kapsamında, yapım işiyle birlikte ifası istenen montaj, işletmeye alma, eğitim, bakım-onarım, yedek parça gibi destek hizmetlerine ait teminat ve/veya garanti sürelerini de belirten şartlar, varsa bu maddeye ayrıntılı olarak yazılacaktır.

<sup>19</sup> İşin geçici kabul tarihi ile kesin kabul tarihi arasında geçerli olacak genişletilmiş bakım devresi teminatının kapsam ve süresi ihale dokümanında öngörülen şekilde bu maddeye yazılacaktır.

**18.2.1.** İdarenin, işin sözleşmesinde ve Yapım İşleri Genel Şartnamesinde yer alan sözleşmenin ifasına ilişkin yükümlülüklerini Yüklenicinin kusuru olmaksızın yerine getirmemesi (yer teslimi, projelerin onaylanması, iş programının onaylanması, ödenek yetersizliği gibi) ve bu sebeple sorumluluğu Yükleniciye ait olmayan gecikmelerin meydana gelmesi, bu durumun taahhüdün yerine getirilmesine engel nitelikte olması ve Yüklenicinin bu engeli ortadan kaldırmaya gücünün yetmemiş olması halinde, işi engelleyici sebeplere ve yapılacak işin niteliğine göre, işin bir kısmına veya tamamına ait süre en az gecikilen süre kadar uzatılır.

### **18.3. İlave işler**

**18.3.1.** Öngörülemeyen durumlar nedeniyle <sup>20</sup> ..... bir iş artışının zorunlu olduğu hallerde ilave işin gerektirdiği ek süre Yükleniciye verilir.

**18.4.** İşin süresi ve süre uzatımıyla ilgili diğer hususlarda Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümleri uygulanır.

### **Madde 19 - Teslim, muayene ve kabul işlemlerine ilişkin şartlar**

**19.1.** İşin teslim etme ve teslim alma şekil ve şartları ile kısmi kabul, geçici ve kesin kabul işlemleri Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümlerine göre yürütülür.

### **Madde 20 - Teminat süresi**

**20.1.** Teminat süresi geçici kabul ile kesin kabul arasında geçecek.... olup,<sup>21</sup> bu süre geçici kabul itibar tarihinden başlar.

### **Madde 21 - Yapı denetimi ve sorumluluğuna ilişkin şartlar**

**21.1.** İşin sözleşme ve ekleri ile fen ve sanat kurallarına uygun olarak yapılması, taahhüdün devamı süresince işyerinde bulundurulacak İdare görevlilerinden oluşan yapı denetim görevlisi tarafından denetlenir. Yapı denetim görevlisinin sözleşme ve ekleri ile fen ve sanat kurallarına uygun olarak vereceği talimatlara Yüklenici uymak zorundadır. Şu kadar ki, işin yapı denetim görevlisinin denetimi altında yapılmış olması, Yüklenicinin, üstlenmiş olduğu işi bütünüyle projelerine, şartnamelerine, sözleşmesine ve sözleşmenin varsa diğer ekleri ile fen ve sanat kurallarına uygun olarak yapmak hususundaki yükümlülüklerini ve bu konudaki sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.

**21.2.** İşlerin denetimi, yapı denetim görevlisinin yetkileri, Yüklenici ile yapı denetim görevlisi arasındaki anlaşmazlıklar ve diğer hususlarda Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümleri uygulanır.

### **Madde 22 - Yüklenicilerin/Alt yüklenicilerin sorumluluğu**

**22.1.** Yüklenici ve alt yüklenici, üstlenmiş olduğu işi, sözleşme ve ekleri ile fen ve sanat kurallarına uygun şekilde yapmaya mecburdur.

**22.2.** Yapının fen ve sanat kurallarına uygun olarak yapılmaması, hileli malzeme kullanılması ve benzeri nedenlerle ortaya çıkan zarar ve ziyan bakımından, alt yükleniciler işin kendi yaptıkları kısmından, Yüklenici ise işin tamamından işe başlama tarihinden kesin kabul tarihine kadar

<sup>20</sup> (1) Anahtar teslimi götürü bedel sözleşmelerde madde metnine “sözleşme bedelinin % 10 una kadar oran dahilinde” ibaresi yazılacaktır.

(2) Birim fiyat sözleşmelerde madde metnine “sözleşme bedelinin % 20 sine (Bakanlar Kurulu bu oranı % 40’a kadar artırmaya yetkilidir) kadar oran dahilinde” ibaresi yazılacaktır.

(3) Karma sözleşmelerde madde metnine “işin; birim fiyat teklif teklif alınan kısmının bedelinin % 20’sine (Bakanlar Kurulu bu oranı % 40’a kadar artırmaya yetkilidir.), anahtar teslim götürü bedel teklif alınan kısmının bedelinin % 10’una kadar oran dahilinde” ibaresi yazılacaktır.

<sup>21</sup> Teminat süresi, Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümlerine göre İdarece belirlenerek buraya yazılacaktır.

sorumludur. Bu sorumluluk, işin kesin kabulünün onay tarihinden itibaren onbeş yıl süreyle müteselsilen devam eder.

**22.3.** Yüklenici ve alt yüklenicinin sorumluluğuna ilişkin diğer hususlarda Yapım İşleri Genel Şartnamesinde yer alan hükümler uygulanır.

**Madde 23 - (Değişik: 03/07/2009-27277 R.G./36 md.)Teknik personel, makine, teçhizat ve ekipman bulundurulması**

**23.1.** Yüklenici, 23.3. maddesi uyarınca, bildirdiği teknik personelin onaylandığının kendisine bildirildiği tarihten itibaren aşağıda adet ve unvanları belirtilen teknik personeli iş yerinde devamlı olarak bulundurmaya zorundadır.

Adet	Pozisyonu	Mesleki Unvanı	Mesleki Özellikleri <sup>22</sup>
1-	.....	.....	.....
2-	.....	.....	.....
3-	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

**23.2.** Yüklenici, yukarıda adet ve mesleki unvanı belirtilen teknik personeli iş başında bulundurmadığı takdirde;

- 1- .....(Mesleki unvanı)..... için..... TL/Gün,.....
- 2- ..... için.....TL/Gün, .....

ceza müteakiben düzenlenecek ilk hakedişten kesilir.

**23.3. (Değişik: 03/07/2009-27277 R.G./36 md.)**Yüklenici, yukarıda belirtilen teknik personelin isimleri ile belgelerini (diploma, meslek odası kayıt belgesi, noterden alınan taahhütname) Teknik Personel Bildirimi ile birlikte yer tesliminin yapıldığı tarihten itibaren beş gün içerisinde İdareye bildirmek zorundadır. İdare, bu personel hakkında gerekli incelemeyi yaptıktan sonra kabul edip etmediğini on gün içinde Yükleniciye bildirir. İdare tarafından bu süre içerisinde herhangi bir bildirim yapılmadığı takdirde Teknik Personel Bildirimindeki teknik personel kabul edilmiş sayılır.

**23.4.** Yüklenici tarafından bildirilen teknik personelin İdare tarafından kabul edilmemesi halinde, kabul edilmeyen teknik personel yerine yeni bir teknik personel bildirilmesi için Yükleniciye beş gün süre verilir. Yüklenici, verilen süre içerisinde Yüklenici yeni bir teknik personel bildirmeye mecburdur. Aksi halde, teknik personel için yukarıda öngörülen günlük cezalar uygulanır.

**23.5.** Yukarıda öngörülen teknik personelin iş başında bulundurulmaması durumunda İdare öngörülen teknik personel iş başına getirilene kadar, herhangi bir ihtar gerek kalmaksızın işi durdurabilir.

**23.6.** Bu personelden, işin teknik ve idari denetimini yapmakla görevli olanlar, zorunlu hallerde ve yerine yine aynı niteliklere sahip olduğu İdarece kabul edilmiş vekil bırakarak; diğerleri ise, hastalık, İdarenin yazılı onayı ile yıllık izin kullanılması veya işle ilgili seyahat yapılması gibi sebeplerle işyerinden ayrılabilirler.

**23.7.** İşin devamı sırasında geçici olarak işyerinde bulunması gereken teknik personelle ilgili olarak; bu kişilerin işbaşında bulunma zamanı ve süreleri yapı denetim görevlisiyle Yüklenici arasında düzenlenen bir protokolle tespit edilir. Yüklenici, bu teknik elemanların isimlerini, belgeleriyle birlikte ilk işe başlayacakları tarihten en az otuz gün önce İdareye bildirmek mecburiyetindedir.

<sup>22</sup> (Değişik: 03/07/2009-27277 R.G./36 md.) İdare öngörülen teknik personelin adet ve unvanı ile bu personelde aranacak nitelikleri bu maddeye yazacaktır.

İdare, bu elemanlar hakkında gerekli incelemeyi yaptıktan sonra kabul edip etmediğini yirmi gün içinde Yükleniciye tebliğ edecektir. İdarece bu tebliğ yapılmadığı takdirde, bildirilen teknik elemanlar kabul edilmiş sayılır. Yüklenici bu tebliğe uymaya mecburdur.

**23.8. (Ek: 03/07/2009-27277 R.G./36 md.)**Yüklenici, işe başlama tarihinden itibaren aşağıda cinsi, çeşidi, adedi ve kapasitesi belirtilen makine, teçhizat ve ekipmanı iş programına uygun olarak iş yerinde bulundurmaya zorundadır.

Cinsi	Çeşidi	Adedi	Kapasitesi
1-.....			
2-.....			
3-.....			
.....			

#### **Madde 24 - Sözleşmede değişiklik yapılması**

**24.1.** Sözleşme imzalandıktan sonra, sözleşme bedelinin aşılması ve İdare ile Yüklenicinin karşılıklı olarak anlaşması kaydıyla, aşağıda belirtilen hususlarda sözleşme hükümlerinde değişiklik yapılabilir:

- İşin yapılma yeri,
- İşin süresinden önce yapılması kaydıyla işin süresi ve bu süreye uygun olarak ödeme şartları.

#### **Madde 25 - Taahhüdün yerine getirilmemesi**

**25.1.** Yüklenicinin, taahhüdünü ihale dokümanı ve sözleşme hükümlerine uygun olarak yerine getirmemesi (yer teslimine yanaşmaması, işin bütününe tek alt yükleniciye yaptırılması veya onaya tabi işlerde izinsiz alt yüklenici çalıştırılması, sözleşmenin izinsiz devri, izinsiz temlik, süresi biten teminat mektubunun süresinin uzatılmaması, iş programının aksatılması gibi sözleşmeye aykırı davranışlar) veya işi süresinde bitirmemesi hallerinde, ihale dokümanında belirlenen oranda gecikme cezası uygulanmak üzere, İdarenin en az on gün süreli ve nedenleri açıkça belirtilen ihtarına rağmen aynı halin devam etmesi durumunda, ayrıca protesto çekmeye gerek kalmaksızın kesin teminat ve varsa ek kesin teminatlar gelir kaydedilir ve sözleşme feshedilerek hesabı genel hükümlere göre tasfiye edilir.

#### **Madde 26 - Gecikme halinde uygulanacak cezalar ve sözleşmenin feshi**

**26.1.** Bu sözleşmede belirtilen süre uzatımı halleri hariç, Yüklenicinin sözleşmeye uygun olarak işi süresinde bitirmediği takdirde ..... gün<sup>23</sup> süreli yazılı ihtar yapılarak gecikme cezası uygulanır.

**26.2.** Yüklenicinin sözleşmeye uygun olarak işi süresinde bitirmediği takdirde, gecikilen her takvim günü için sözleşme bedelinin .....(rakam ve yazıyla) .....<sup>24</sup> oranında gecikme cezası uygulanır<sup>25</sup>

<sup>23</sup> 4735 sayılı Kanununun 20/a maddesi gereğince yükleniciye verilecek ihtarın süresi 10 günden daha az olmayacak şekilde belirlenir.

<sup>24</sup> İdareler; sözleşme konusu işin sözleşmesinde öngörülen sürede tamamının bitirilememesi halinde, gecikilen her takvim günü için, sözleşme bedelinin onbinde üçünden (%0,03) az, onbinde altısından (%0,06) fazla olmamak üzere gecikme cezası oranı belirleyerek madde metnine yazacaktır.

<sup>25</sup> İdare, kısmi kabul öngörülen ihalelerde madde metnini aşağıdaki şekilde düzenleyecektir.

“26.2.Yüklenicinin sözleşmeye uygun olarak işin müstakil kullanımına elverişli kısmını zamanında bitirmemesi halinde İdare tarafından en az on gün süreli yazılı ihtar yapılarak aşadaki oranlarda gecikme cezası uygulanır:

İşin Kısımları	Bitirme Tarihleri	Kısmi Gecikme Cezaları
----------------	-------------------	------------------------

**26.3.** İhtarda belirtilen sürenin bitmesine rağmen aynı durumun devam etmesi halinde ayrıca protesto çekmeye gerek kalmaksızın kesin teminatı gelir kaydedilir ve sözleşme feshedilerek hesabı genel hükümlere göre tasfiye edilir.

**26.4.** Gecikme cezaları ayrıca protesto çekmeye gerek kalmaksızın Yükleniciye yapılacak hakediş ödemelerinden kesilir. Bu cezaların hakediş ödemelerinden karşılanamaması halinde Yükleniciden ayrıca tahsilat yapılır.

**26.5.** Kısmi kabul öngörülmeleyen işlerde işin tamamının bitirilmemesi halinde, günlük gecikme cezası sözleşme bedeli üzerinden alınır.

**26.6.** Kısmi gecikme cezası uygulanan işlerde, işin tamamının süresinde bitirilmemesi halinde gecikme cezası işin bitirilmeyen kısımları için uygulanır. Bu durumda sözleşme bedelinin tamamı üzerinden gecikme cezası uygulanmaz.

### **Madde 27 - Sözleşmenin feshine ilişkin şartlar**

**27.1.** Sözleşmenin İdare veya Yüklenici tarafından feshedilmesine ilişkin şartlar ve sözleşmeye ilişkin diğer hususlarda 4735 Sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu ile Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümleri uygulanır.

### **Madde 28 - Sözleşme kapsamında yaptırılacak ilave işler, iş eksilişi ve işin tasfiyesi**

**28.1.** Öngörülemeyen durumlar nedeniyle iş artışının zorunlu olması halinde, işin;

a) Sözleşmeye esas proje içinde kalması,

b) İdareyi külfete sokmaksızın asıl işten ayrılmasının teknik veya ekonomik olarak mümkün olmaması şartlarıyla,<sup>26</sup> ....., süre hariç sözleşme ve ihale dokümanındaki hükümler çerçevesinde, ilave iş aynı Yükleniciye yaptırılabilir.

**28.2.** İşin bu şartlar dahilinde tamamlanamayacağına anlaşılması durumunda ise, artış yapılmaksızın hesabı genel hükümlere göre tasfiye edilir. Bu durumda, Yüklenicinin işin tamamını ihale dokümanı ve sözleşme hükümlerine uygun olarak sözleşme bedeli tamamlanmaya kadar yerine getirmesi zorunludur.

**28.3.** İşin, sözleşme bedelinin % 80'inden daha düşük bedelle tamamlanacağına anlaşılması halinde de, Yüklenici işi bitirmek zorundadır. (**Değişik: 03/07/2009-27277 R.G./37 md.**)Bu durumda, Yükleniciye yapmış olduğu gerçek giderler ve Yüklenici kârına karşılık olarak, sözleşme bedelinin % 80'i ile sözleşme fiyatlarıyla yaptığı işin tutarı arasındaki bedel farkının % 5'i, geçici kabul tarihindeki fiyatlar üzerinden İdarece ödenecektir.

I.Kısım :	...../...../.....	kısımın bedelinin onbinde üçünden (% 0,03) az, onbinde altısından (% 0,06) fazla olmamak üzere belirlenecektir.
II.Kısım:	...../...../.....	kısımın bedelinin onbinde üçünden (% 0,03) az, onbinde altısından (% 0,06) fazla olmamak üzere belirlenecektir.
.....		

<sup>26</sup> (1) *Anahtar teslimi götürü bedel sözleşmelerde madde metnine “sözleşme bedelinin % 10 una kadar oran dahilinde” ibaresi yazılacaktır.*

(2) *Birim fiyat sözleşmelerde madde metnine “sözleşme bedelinin % 20 sine (Bakanlar Kurulu bu oranı % 40'a kadar artırmaya yetkilidir) kadar oran dahilinde” ibaresi yazılacaktır.*

(3) *Karma sözleşmelerde madde metnine “işin; birim fiyat teklif teklif alınan kısmının bedelinin %20'sine (Bakanlar Kurulu bu oranı %40'a kadar artırmaya yetkilidir.), anahtar teslim götürü bedel teklif alınan kısmının bedelinin % 10'una kadar oran dahilinde” ibaresi yazılacaktır.*

**Madde 29 - Sözleşmede bulunmayan işlere ait birim fiyat tespiti**

**29.1.** Sözleşme ve eklerinde birim fiyatı bulunmayan yeni iş kalemlerinin bedeli, Yapım İşleri Genel Şartnamesinin 22 nci maddesine göre hesaplanır.

**29.2.** .....<sup>27</sup>

**Madde 30 - Yüklenicinin sözleşme konusu iş ile ilgili çalıştıracağı personele ilişkin sorumlulukları**

**30.1.** Yüklenicinin sözleşme konusu işte çalıştıracağı personelle ilgili sorumlulukları ve buna ilişkin şartlarda, Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümleri uygulanır.

**Madde 31 -** .....<sup>28</sup>

<sup>27</sup> (1) *Anahtar teslimi götürü bedel sözleşmelerde madde metnine “ 29.2. Bu madde boş bırakılmıştır” yazılacaktır.*

(2) *Teklif birim fiyat sözleşmelerde madde metni aşağıdaki şekilde düzenlenecektir;*

“29.2. İş kalemi miktarının değişmesi

29.2.1. Sözleşme eki birim fiyat teklif cetvelinde yer alan her hangi bir iş kaleminin miktarında, işin devamı sırasında % 20’yi aşan artışın meydana gelmesi ve toplam artışın aynı zamanda sözleşme bedelinin yüzde 1’ini geçmesi halinde, artışın sözleşme bedeli içindeki payı nispetinde ilgili iş kalemine ait birim fiyat aşağıda gösterildiği şekilde revize edilir ve bu iş kaleminin yüzde yirmi artışı aşan kısmına revize birim fiyat üzerinden ödeme yapılır.

$$R = F \times [ 1 - (A \times F) / S ]$$

$$S = \text{Sözleşme bedeli ( TL),}$$

$$F = \text{İş kaleminin sözleşme birim fiyatı (TL / ....),}$$

$$A = \text{İş kaleminde meydana gelen artış miktarı (Adet, mt, m<sup>2</sup> vb.),}$$

$$R = \text{Revize birim fiyat (TL / ....).} “$$

(3) *Karma sözleşmelerde madde metni aşağıdaki şekilde düzenlenecektir;*

“29.2. İşin birim fiyat ile yapılan kısmındaki iş kalemi miktarının değişmesi

29.2.1. Sözleşme eki birim fiyat teklif cetvelinde yer alan her hangi bir iş kaleminin miktarında, işin devamı sırasında % 20’yi aşan artışın meydana gelmesi ve toplam artışın aynı zamanda sözleşme bedelinin yüzde 1’ini geçmesi halinde, artışın sözleşme bedeli içindeki payı nispetinde ilgili iş kalemine ait birim fiyat aşağıda gösterildiği şekilde revize edilir ve bu iş kaleminin yüzde yirmi artışı aşan kısmına revize birim fiyat üzerinden ödeme yapılır.

$$R = F \times [ 1 - (A \times F) / S ]$$

$$S = \text{Sözleşme bedeli ( TL),}$$

$$F = \text{İş kaleminin sözleşme birim fiyatı (TL / ....),}$$

$$A = \text{İş kaleminde meydana gelen artış miktarı (Adet, mt, m<sup>2</sup> vb.),}$$

$$R = \text{Revize birim fiyat (TL / ....).}”$$

<sup>28</sup> (1) *Anahtar teslimi götürü bedel sözleşmelerde madde metnini aşağıdaki şekilde düzenlenecektir;*

“Madde 31-Geçici kabul noksanları

31.1. Geçici kabul noksanları için sözleşme bedelinin % 3’üne karşılık gelen kısmı tutulur ve bu tutar, geçici kabul noksanı bulunmayan işlerde geçici kabul onay tarihinden sonra, geçici kabul noksanı bulunan işlerde ise bu eksikliklerin tamamlanmasını müteakip, geçici kabul onay tarihinden sonra yükleniciye ödenir. Fiyat farkı ödenen işlerde bu tutar, sözleşme tarihinden itibaren aylık TEFE (Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü tarafından yayınlanan Toptan Eşya Fiyatları İndeksi) üzerinden güncelleştirilmek suretiyle kesilir”

(2) *Birim fiyat sözleşmelerde madde metnini aşağıdaki şekilde düzenlenecektir;*

“Madde 31-İşin devamı sırasında kesin hesapların yapılması

31.1. Yüklenici, kesin hesapların zamanında tamamlanmasını teminen işin devamı süresince gerekli elemanı işbaşında bulundurmaya ve her kalem imalatın tamamlanmasını takiben yapı denetim görevlisiyle birlikte hesaplarını hazırlatarak peyderpey tetkik için İdareye vermeye mecburdur.

31.2. Tamamlanmış, ancak kesin hesabı yapıp İdareye verilmemiş iş kalemlerine ait miktarların % 90’ı hakedişe dahil edilir ve kesin hesaplar yapıp İdareye verilmedikçe bu iş kalemlerine ait miktarların tamamı ödenmez.”



## Madde 32 - Anlaşmazlıkların çözümü

32.1. ....29

## Madde 33 - Hüküm bulunmayan haller

33.1. Bu sözleşme ve eklerinde hüküm bulunmayan hallerde, ilgisine göre 4734 sayılı Kanun ve 4735 sayılı Kanun hükümleri, bu Kanunlarda hüküm bulunmaması halinde ise Borçlar Kanunu hükümleri uygulanır.

## Madde 34 - Diğer hususlar<sup>30</sup>

(3) *Karma sözleşmelerde madde metni aşağıdaki şekilde düzenlenecektir;*

“Madde 31- İşin devamı sırasında kesin hesapların yapılması ve geçici kabul noksanları

31.1. Yüklenici, işin birim fiyat teklif alınan kısımlarının kesin hesaplarının zamanında tamamlanmasını teminen işin devamı süresince gerekli elemanı işbaşında bulundurmaya ve her kalem imalatın tamamlanmasını takiben yapı denetim görevlisiyle birlikte hesaplarını hazırlatarak peyderpey tetkik için İdareye vermeye mecburdur.

31.2. Tamamlanmış, ancak kesin hesabı yapıp İdareye verilmemiş iş kalemlerine ait miktarların % 90'ı hakedişe dahil edilir ve kesin hesaplar yapıp İdareye verilmedikçe bu iş kalemlerine ait miktarların tamamı ödenmez.”

31.3. İşin anahtar teslimi götürü bedel teklif alınan kısmında, geçici kabul noksanları için anahtar teslimi götürü bedel teklif alınan kısım bedelinin % 3'üne karşılık gelen kısmı tutulur ve bu tutar, geçici kabul noksanı bulunmayan işlerde geçici kabul onay tarihinden sonra, geçici kabul noksanı bulunan işlerde ise bu eksikliklerin tamamlanmasını müteakip, geçici kabul onay tarihinden sonra yükleniciye ödenir. Fiyat farkı ödenen işlerde bu tutar, sözleşme tarihinden itibaren aylık TEFE (Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü tarafından yayınlanan Toptan Eşya Fiyatları İndeksi) üzerinden güncelleştirilmek suretiyle kesilir”

<sup>29</sup> (1) *Sözleşmenin yürütülmesi sırasında taraflar arasında doğabilecek anlaşmazlıkların esas olarak Türk Mahkemelerince çözümlenmesi öngörülmektedir. Bu durumda madde metni aşağıdaki şekilde düzenlenecektir:*

“32.1. Bu sözleşme ve eklerinin uygulanmasından doğabilecek her türlü anlaşmazlığın çözümünde .....(İdarenin bulunduğu yer mahkemesi yazılacaktır).....mahkemeleri ve icra daireleri yetkilidir.”

(2) *Yerli ve yabancı tüm isteklilerin katılımına açık şekilde yapılan ihalelerde, sözleşmenin yürütülmesi sırasında taraflar arasında çıkabilecek anlaşmazlıkların çözümüne ilişkin olarak milletlerarası tahkim öngörülmesi halinde buraya aşağıdaki metin yazılacaktır.:*

“32.1. 4686 sayılı Milletlerarası Tahkim Kanununun 2 nci maddesinin 1 inci fıkrasının 1 nolu bendinde sayılan hallerin dışındaki tüm durumlarda;

32.1.1. Bu sözleşme ve eklerinin uygulanmasından doğabilecek her türlü anlaşmazlığın çözümünde .....(İdarenin bulunduğu yer mahkemesi yazılacaktır).....mahkemeleri ve icra daireleri yetkilidir.

32.2. 4686 sayılı Milletlerarası Tahkim Kanununun 2 nci maddesinin 1 inci fıkrasının 1 nolu bendinde belirtilen hallerin varlığında;

“32.2.1. İdare ve yüklenici arasında karşılıklı müzakere yolu ile giderilemeyen her türlü fikir ayrılığı ile sözleşme kapsamındaki hükümlerin tatbiki, yorumlanması ve benzeri konulara ilişkin anlaşmazlıklar (sözleşme hükümlerine göre İdarenin re'sen hareket etme ve karar verme yetkisine haiz olduğu haller hariç olmak üzere) 21.06.2001 tarih ve 4686 sayılı Milletlerarası Tahkim Kanunu hükümlerine göre çözülecektir.

32.2.2. Tahkim heyeti üç hakemden oluşur. Taraflardan her biri birer hakem seçer ve bu iki hakem de otuz gün içinde üçüncü hakemi belirler. Taraflardan biri, diğer tarafın Noter vasıtasıyla gönderdiği bu yoldaki talebin kendisine ulaşmasından itibaren otuz gün içinde hakemini seçmez veya tarafların seçtiği iki hakem seçilmelerinden sonraki otuz gün içinde üçüncü hakemi belirleyemezler ise; gerek ikinci hakem gerekse üçüncü hakem, taraflardan birinin talebi üzerine .....(İdarenin bulunduğu yer yazılacaktır) ..... Asliye Hukuk Mahkemesi tarafından seçilir. Üçüncü hakem başkan olarak görev yapar.

32.2.3. Anlaşmazlığın esasına ilişkin maddi hukuk kuralları Türk hukukuna tabi olacaktır. Tahkimin dili Türkçe'dir. Tahkim yeri, ..... (İdarenin bulunduğu yer yazılacaktır).....'dır. Yetkili mahkeme ..... (İdarenin bulunduğu yer yazılacaktır)..... Asliye Hukuk Mahkemesi'dir.

32.2.4. İdare veya yüklenici tarafından hakeme başvurulmuş olması halinde dahi, yüklenici işlere devam etmek ve işin yürütülmesi ile ilgili İdarece alınacak kararlara uymak zorundadır.”



**34.1.** .....**Madde 35 - Yürürlük**

**35.1.** Bu sözleşme taraflarca imzalandığı tarihte yürürlüğe girer.<sup>31</sup>

**Madde 36 – Sözleşmenin imzalanması**<sup>32</sup>

**36.1.** Bu sözleşme ..... maddeden ibaret olup, İdare ve Yüklenici tarafından tam olarak okunup anlaşıldıktan sonra .../.../..... tarihinde bir nüsha olarak imza altına alınmıştır. Ayrıca İdare, Yüklenicinin talebi halinde sözleşmenin “aslına uygun idarece onaylı suretini” düzenleyip Yükleniciye verecektir.

**İDARE**<sup>33</sup>**YÜKLENİCİ**<sup>34</sup>**5. 2 Madde 38-Aşırı düşük tekliflerin değerlendirilmesinde ve sözleşmenin uygulanması aşamasında kullanılmak üzere tekliflerin ekinde analizlerin istenilmesi**

**38.1.** Uygulama Yönetmeliğinin “İstenecek belgeler” başlıklı 30 uncu maddesinin birinci fıkrasının (ç) bendi hükmü uyarınca,

a) Teklif birim fiyatlı işlerde; teklif edilecek birim fiyatlara ilişkin olarak idare tarafından, tanımladığı her bir iş kaleminin yapım şartlarına, tarif ve içeriğine göre analizde yer almasını istediği “malzeme, işçilik, makine ve diğerleri (varsa; nakliyeler, inşaat yerindeki yükleme, boşaltma, yatay ve düşey taşımalar, zamlar vb.)” sadece girdi cinslerinin belirlendiği, analiz girdileri ile miktarlarının ve tutarlarının belirtilmediği,

b) Anahtar teslimi götürü bedel işlerde; idare tarafından teklif bedelini oluşturacak iş kalemleri ve/veya iş gruplarının yapım şartlarına bağlı kalınarak, her iş kalemi/iş grubunun içeriğine göre analizde yer almasını istediği “malzeme, işçilik, makine ve diğerleri (varsa; nakliyeler, inşaat yerindeki yükleme, boşaltma, yatay ve düşey taşımalar, zamlar vb.)” sadece girdi cinslerinin belirlendiği, analiz girdileri ile miktarlarının ve tutarlarının belirtilmediği,

<sup>30</sup> İdarelerce, bu Tip Sözleşmede hüküm bulunmayan hallerde, ihale dokümanına, 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu ile 4735 sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu hükümlerine ve bunlara ilişkin Kamu İhale Kurumu tarafından yayınlanan Yapım İşleri Genel Şartnamesi ile diğer düzenleyici mevzuata ve emredici hukuk kurallarına aykırı olmamak ve bu Tip Sözleşme hükümlerinde değişiklik yapmamak veya sonuçlarını ortadan kaldırmamak üzere, işin özelliğine göre sözleşmelerde bu başlık altında bir veya birden fazla maddeyi içerecek şekilde madde numaraları teselsül ettirilerek başka düzenlemelere yer verilebilir

<sup>31</sup> İdare, sözleşmenin notere tescili ve onaylatılmasını öngörmesi halinde aşağıdaki metni yazacaktır

“33.1. Bu sözleşme noter tarafından onaylanıp tescil edildiği tarihte yürürlüğe girer.”.

<sup>32</sup> Yüklenici tarafından sözleşmenin birden fazla nüsha olarak düzenlenmesi talep edilirse madde metni aşağıdaki şekilde düzenlenecektir.

“34.1. Bu sözleşme ..... maddeden ibaret olup, İdare ve Yüklenici tarafından tam olarak okunup anlaşıldıktan sonra .../.../.....tarihinde imza altına alınmış, ..... nüshası İdarede muhafaza edilerek ..... nüshası da yükleniciye verilmiştir.

<sup>33</sup> İhale yetkilisinin adı, soyadı ve görevi yazılacaktır.

<sup>34</sup> Yüklenicinin adı-soyadı/ticaret unvanı; yüklenicinin ortak girişim olması halinde, bütün ortakların ad- soyad/ticaret unvanları yazılacaktır. Yüklenicinin tüzel kişi olması halinde yetkili temsilcisinin veya vekilinin adı-soyadı yazılacak, temsile yetkili olduğuna dair belge sözleşme ekine konulacaktır.

(Ek-Y.2)'de yer alan örneğe uygun analiz formatının düzenlenerek ihale dokümanı kapsamında isteklilere verilmesi gerekmektedir.

**38.2.** İdare tarafından bütün iş kalemleri/iş grupları için tek bir analiz formatı düzenlenebileceği gibi, iş kalemleri/iş gruplarının yapım şartlarına göre birden fazla analiz formatı da düzenlenebilir. Ancak bu durumda, idare ihale dokümanında hangi analiz formatının hangi iş kalemleri/iş grupları için kullanılacağını belirtmek zorundadır.

**38.3.** İsteklilerin iş kalemleri/iş grupları için kamu kurum ve kuruluşlarınca belirlenerek yayımlanmış birim fiyatları teklif etmeleri ve söz konusu iş kalemleri/grupları için; hangi kamu kurum ve kuruluşunun birim fiyatını kullandıklarını, birim fiyat poz numarasını da yazmak suretiyle liste halinde belirterek teklifleri kapsamında sunmaları durumunda, analiz düzenlemeleri zorunlu değildir. Bu kapsamda; isteklilerin, kamu kurum ve kuruluşlarınca belirlenmiş “kar ve genel gider içermeyen birim fiyatların” üzerine, kendi belirledikleri “kar ve genel gideri” ilave ederek, yayımlanmış birim fiyatın üzerinde olmamak kaydıyla, birim fiyatlarını oluşturmaları durumunda da; hangi kamu kurum ve kuruluşunun “kar ve genel gider hariç birim fiyatını” kullandıklarını ve kendi belirledikleri “kar ve genel gider” tutarını yazmak suretiyle liste halinde belirterek teklifleri kapsamında sunmaları halinde, söz konusu iş kalemleri/iş grupları için analiz düzenlemeleri zorunlu değildir.

Örneğin; isteklinin, “basınç dayanımı C 8/10 (200 dozlu) olan demirsiz beton” iş kalemi için Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 16.002 poz numaralı birim fiyatını (2009 B.F: 101,34 TL) teklif etmesi, “basınç dayanımı C 12/15 (250 dozlu) olan demirsiz beton” iş kalemi için ise, Bayındırlık ve İskan Bakanlığının 16.003 poz numaralı birim fiyatının (2009 B.F: 107,50 TL), kar ve genel gider hariç tutarına,  $(107,5/1,25=86,00 \text{ TL})$  kendi belirlediği % 18 kar ve genel gider karşılığı eklemek suretiyle 101,48 TL  $(86,00 \times 1,18)$  teklif etmesi ve teklif ettiği söz konusu birim fiyatları aşağıdaki örnek listede gösterildiği şekilde belirtmesi durumunda; bu iki iş kalemi için analiz düzenlemesi zorunlu değildir. Ancak aynı örneğe göre, basınç dayanımı C 12/15 (250 dozlu) olan demirsiz beton iş kalemi için 86,00 TL'nin altında veya 107,50 TL'nin üzerinde teklif verilmesi durumunda söz konusu iş kalemi için idarece istenen formata uygun analizin sunulması gereklidir.

Kamu kurum ve kuruluşlarının yayımlanmış birim fiyatları kullanılarak oluşturulan teklif birim fiyat listesi (Örnek)							
Sıra No	Poz No	İş kaleminin adı	Kamu kurum ve kuruluş birim fiyatları			Teklif	
			Birim fiyatı alınan kurum/kuruluş	Kar ve genel gider dahil birim fiyat	Kar ve genel gider hariç birim fiyat	Teklif edilen kar ve genel gider	Teklif edilen birim fiyat
				(TL)	(TL)		
...	...	...	...				
...	16.002	Basınç dayanımı C 8/10 (200 dozlu) olan demirsiz beton	Bayındırlık ve İskan Bakanlığı	101,34			101,34
...	16.003	Basınç dayanımı C 12/15 (250 dozlu) olan demirsiz beton	Bayındırlık ve İskan Bakanlığı	107,50	86,00	15,48	101,48
...	...	...	...				
...	...	...	...				

İş kalemleri/grupları için, kamu kurum ve kuruluşlarınca belirlenerek yayımlanmış birim fiyatlar

teklif edilmekle birlikte, yukarıda belirtildiği şekliyle listede belirtilmemesi durumunda, söz konusu iş kalemleri/grupları için analiz sunulması zorunludur.

**38.4.** İsteklilerin, inşaat iş kalemleri/iş grupları dışında yer alan sıhhi tesisat, kalorifer tesisatı, müşterek tesisat, havalandırma, brülör, asansör, elektrik tesisatı vb. iş kalemleri/iş grupları için bu iş kalemi/iş gruplarına ait malzeme ve montaj bedelini gösterecek şekilde analiz sunmaları yeterli kabul edilecektir.

**38.5.** 4734 sayılı Kanununun 36 ncı maddesi uyarınca tekliflerin incelenmesinde; isteklilerin analizleri sunup sunmadıkları kontrol edilerek zarf açma ve belge kontrol tutanağının analizlere ilişkin hücrelerinde, analizlerin sunulup sunulmadığı, sunulmuş ise kaç adet analiz sayfası sunulduğu belirtilir.

**38.6.** 4734 sayılı Kanununun 37 nci maddesi uyarınca tekliflerin değerlendirilmesi aşamasında isteklilerin iş kalemleri/grupları için teklif ettikleri birim fiyatların her biri için analiz sunup sunmadıkları kontrol edilir. Analizleri sunmayan ya da eksik sunan istekliler değerlendirme dışı bırakılır. Bu aşamada sunulan analizlerin içeriğine ilişkin ayrıntılı inceleme yapılmaz.

**38.7.** Teklifi aşırı düşük bulunarak sorgulamaya tabi tutulan ve teklifine ilişkin açıklamada bulunan isteklilerin analizleri ayrıntılı olarak incelenecek olup; sunduğu analizler, ihale dokümanı kapsamındaki analiz formatına, birim fiyat tariflerine, idarece tanımlanan yapım şartlarına veya teknik şartnameye uygun olmayan, analiz girdilerindeki miktarlar ile fiyatların çarpımı sonucunda bulunan tutarları teklif birim fiyatlarla veya teklif fiyatlarla uyumlu olmayan isteklilere ait teklifler değerlendirme dışı bırakılacaktır. Aşırı düşük sınır değerinin altında kalan isteklilerin analizleri üzerinde yapılan ayrıntılı incelemede; çarpım ve toplamlarda aritmetik hata bulunması durumunda, analiz girdilerine ait fiyatlar esas alınarak, aritmetik hatalar ihale komisyonu tarafından re'sen düzeltilir. Bu şekilde düzeltilmiş analiz fiyatı, teklif fiyatı ile uyumlu olmayan istekliler değerlendirme dışı bırakılır.

**38.8.** İsteklilerin 4734 sayılı Kanununun 38 inci maddesi uyarınca yapacakları açıklamada; (45.1.6) maddesinde belirtildiği üzere, analiz bileşenlerine dayanak teşkil eden proforma faturaları, teklif alma yazıları, idarece istenmesi durumunda yardımcı ve/veya alt analizler ve buna benzer bütün bilgi ve belgeleri sunmaları gerekmektedir.

**38.9.** Analizler ile yardımcı ve/veya alt analizlerde, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından belirlenerek yayımlanmış rayiçleri kullanan ve söz konusu rayiçleri poz numaraları da belirterek liste halinde sunan isteklilerin, söz konusu rayiçlere ilişkin olarak (45.1.6) maddesinde belirtildiği şekilde, proforma fatura, teklif alma yazısı ve buna benzer belgeleri sunmalarına gerek bulunmamaktadır.

**38.10.** (38.3) maddesinde belirtilen şekilde kamu kurum ve kuruluşları tarafından yayımlanan birim fiyatları teklif eden isteklilerin, söz konusu birim fiyatları oluşturan girdilerin rayiçlerine ilişkin olarak (45.1.6) maddesinde belirtildiği şekilde, proforma fatura, teklif alma yazısı ve buna benzer belgeleri sunmalarına gerek bulunmamaktadır.

**38.11.** 4734 sayılı Kanununun 21 inci maddesine göre pazarlık usulü ile ihale edilen işlerde; analizler ilk fiyat teklifleri kapsamında sunulacak olup, sunulan analizlerin son yazılı fiyat teklifleri kapsamında ne şekilde revize edileceği veya değerlendirileceği idari şartnamenin “diğer hususlar” bölümünde idarelerce belirtilecektir.

### **Madde 39-Yuvarlama ve aritmetik hata**

**39.1.** Birim fiyat teklif cetvelinde iş kalemleri için teklif edilen fiyatlar ve analizlerdeki rayiç fiyatlar, iki ondalık basamak olacak şekilde yuvarlanarak yazılacaktır.

**39.2.** Birim fiyat teklif cetvelinde, her bir iş kaleminin miktarı ile bu iş kalemi için teklif edilen

birim fiyatın çarpımı sonucu bulunan tutar, analizlerde de her bir girdi miktarı ile rayicinin çarpımı sonucu bulunan tutar, en yakın iki ondalık basamaklı sayıya getirilecek biçimde yuvarlanmak suretiyle yazılacak ve yazılan bu tutarlar toplanacaktır.

**39.3.** Birim fiyat teklif cetvellerinde çarpım ve toplamlarda aritmetik hata yapan istekliler değerlendirme dışı bırakılacaktır. Kısmi teklife açık ihalelerde ise isteklinin aritmetik hata yapılan kısma ilişkin teklifi değerlendirme dışı bırakılacaktır.

#### **Madde 40- İş deneyim belgelerinin düzenlenmesi ve onaylanması**

**40.1.** Yönetmeliğin “İş deneyim belgesi düzenlemeye yetkili kurum ve kuruluşlar” başlıklı 43 üncü maddesinde; iş deneyim belgelerini düzenlemeye yetkili kurum ve kuruluşlar ile düzenlenen belgeleri onaylamaya yetkili kişiler belirtilmiştir. İş deneyim belgelerinin; Yönetmeliğin ekinde yer alan standart formlara uygun olarak düzenlenmesi, iş deneyim belgesini onaylamaya yetkili kişi tarafından, isim ve unvanı belirtilmek suretiyle imzalanması ve mühürlenmesi gerekmektedir.

#### **Madde 41- Özel sektörde gerçekleştirilen yapım işlerinde iş deneyim belgesi ile alt yüklenici iş bitirme belgeleri ile iş denetleme ve iş yönetme belgeleri**

**41.1**Yapım İşleri İhaleleri Uygulama Yönetmeliğinin 45 inci maddesinde; özel sektörde gerçekleştirilen yapım işlerinde iş deneyim belgesi düzenlenebilmesi için yapı ruhsatı ve yapı kullanma izin belgesinin sunulması gerektiği düzenlenmiştir. İlgili mevzuatı gereği adı geçen belgeler yerine başka izin veya ruhsat gerektiren yapım işlerinde, iş deneyim belgesi düzenlenebilmesi için ilgili mevzuatında tanımlanan belgelerin sunulması gerekmektedir. Bu çerçevede özel sektörde asansör montajı yapan yüklenicilerin yaptıkları işi tevsik amacıyla yapı ruhsatı ve yapı kullanma izin belgesi yerine, 18/11/2008 tarih ve 27058 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Asansör Bakım ve İşletme Yönetmeliğinin “Asansörlerin tescili” başlıklı 5 nci maddesi uyarınca asansörün monte edildiği binaya uygunluğu ile ilgili işlemlerin yapıldığına ilişkin belgeleri sunmaları yeterli kabul edilecektir.

**41.2.** Alt yüklenicilerin iş bitirme belgelerinin değerlendirilmesinde; yapılmış ise alt yükleniciye ait işin kısmi kabul tarihinin, kısmi kabul yapılmamış ise asıl sözleşmeye ilişkin işin geçici kabul tarihinin ilk ilan veya davet tarihinden geriye doğru son on beş yıl içinde olması şartı aranmalıdır.

**41.3.** Alt yüklenici bünyesinde görev yapan mühendis veya mimarlara, iş denetleme ve iş yönetme belgesi düzenlenmeyecektir.

**41.4.** Uygulama Yönetmeliğinin belge düzenleme koşullarına ilişkin 44 üncü maddesinde denetleme ve yönetme belgesi düzenlenebilmesi için, ilk sözleşme bedelinin en az % 80’i oranında denetleme veya yönetme görevinde bulunmuş olmasının gerektiği, Yönetmeliğin 46 ncı maddesinde, kontrol şefi ve şantiye şefi hariç denetleme görevlerinde bulunanların iş deneyiminin, denetledikleri işlerin lisans eğitimini aldıkları kendi mesleki alanları ile ilgili tutarları üzerinden belirleneceği, işin tamamında veya bir kısmında aynı sıfat ve görev unvanı ile eşzamanlı görev yapan birden fazla denetleme görevlisi veya yönetici bulunması halinde ise; bu tutarın görevlilerin veya yöneticilerin sayısına bölüneceği, hüküm altına alınmıştır. Söz konusu hükümler uyarınca;

a) Örneğin; sözleşme bedeli 100.000 TL olan bir yapım işinde elektrik mühendisliği ile ilgili işlerin tutarının 10.000 TL olduğu durumda, denetleme görevinde bulunan bir elektrik mühendisine iş denetleme belgesi düzenlenebilmesi için, elektrik mühendisinin sözleşme bedelinin kendi mesleki alanı ile ilgili 10.000 TL bölümünün en az % 80’i olan 8.000 TL.’lik işte denetleme görevinde bulunması yeterli olacaktır. Söz konusu örneğe göre; iki elektrik mühendisinin aynı sıfat ve görev unvanı ile eşzamanlı görev yapması halinde ise her iki elektrik mühendisinin de en az 8.000 TL.’lik işte denetleme görevinde bulunması yeterli olacak, ancak bu durumda ilgilinin mesleği ile ilgili olarak hissesine düşen iş denetleme belge tutarı  $8.000/2 = 4.000$  TL olacaktır. Aynı örnekte, birinci elektrik mühendisinin 10.000 TL.’lik elektrik işinin 2.000 TL bölümünde tek başına, 6.000 TL.’lik

bölümünde ikinci elektrik mühendisi ile birlikte denetleme görevinde bulunması durumunda ise birinci elektrik mühendisi elektrik işleri ile ilgili iş bölümünün % 80'i olan (10.000 x 0,8) 8.000 TL'lik işte görevde bulunduğundan denetleme belgesi almaya hak kazanacak, ikinci elektrik mühendisi ise işin % 80'inde görevde bulunmadığından (6.000/10.000=0,60) belge alamayacaktır. Bu durumda birinci elektrik mühendisinin belge tutarı  $2.000 \text{ TL} + 6.000 / 2 = 5.000 \text{ TL}$  olacaktır.

b) Örneğin; sözleşme bedeli 200.000 TL olan bir işte, inşaat mühendisliği ile ilgili olarak ilk sözleşme bedelleri 60.000 TL ve 40.000 TL olan iki iş bölümünün olduğu ve her bir bölüm için bir inşaat mühendisinin kontrol mühendisi olarak görevlendirildiği durumda, birinci bölümün kontrol mühendisinin iş denetleme belgesi alabilmesi için  $60.000 \times 0,80 = 48.000 \text{ TL}$ . 'lik işte, ikinci kısmın kontrol mühendisinin iş denetleme belgesi alabilmesi için ise  $40.000 \times 0,80 = 32.000 \text{ TL}$ . 'lik işte denetleme görevinde bulunması yeterli olacaktır. Söz konusu örnekte birinci ve ikinci bölümün kontrol mühendislerinin iş denetleme belgesi almaya hak kazanabilmesi için, denetledikleri iş tutarının, işin tamamının sözleşme bedelinin en az % 80'i ( $200.000 \times 0,80 = 160.000 \text{ TL}$ ) olması koşulu aranmayacaktır.

**41.5.** Uygulama Yönetmeliğinin 47 nci maddesinde, iş deneyim belgesi düzenlemeye yetkili kurum ve kuruluşlarda, bir görevlendirme yazısına veya idari düzenlemeye dayalı olarak, ilk sözleşme bedelinin en az % 80'i oranında fiilen görev yapmış olmak şartıyla, yapım ve/veya teknik işlerden sorumlu olan; şube müdürü, proje müdürü, kontrol amiri, inşaat ve tesisat müdürü ve yardımcıları ve bunlarla aynı teknik seviyede görev yapanlar, il müdürü ve yardımcıları, bölge müdürü ve yardımcıları ile yapım ve/veya teknik işler daire başkanı ve yardımcıları, yapım ve/veya teknik işlerden sorumlu genel müdür yardımcıları ve genel müdür olarak görev yapanlara, iş yönetme belgesi düzenleneceği hüküm altına alınmış, Uygulama Yönetmeliğinin 46 ncı maddesinde, yönetme görevlerinde bulunanların iş deneyim tutarının yönettikleri tutarlar üzerinden belirleneceği, ancak işin tamamında veya bir kısmında aynı sıfat ve görev unvanı ile eşzamanlı görev yapan birden fazla yönetici olması halinde belge tutarının, yöneticilerin sayısına bölünerek bulunan tutarlar üzerinden hesaplanacağı düzenlenmiştir.

**41.5.1.** Söz konusu hükümler uyarınca; iş yönetme belge tutarları, fiilen yönetme görevinde bulunan iş tutarları üzerinden belirlenecektir. Ancak işin tamamında veya bir kısmında aynı sıfat ve görev unvanı ile eşzamanlı yönetme görevinde bulunan başka görevliler de bulunması durumunda; yönetme görevinde bulunanların belge tutarlarının hesaplanmasında, fiilen yönetme görevinde bulunan iş kısımlarının dikkate alınması gerekmekte olup görev alanı ile ilgili olmayan iş kısımlarının belge düzenlenmesi sırasında dikkate alınması mümkün bulunmamaktadır. Örneğin, ihale edilen bir yapım işinde, yapım işlerinden sorumlu iki şube müdürünün görevli olduğu, söz konusu şube müdürlerinin de farklı daire başkanlarına/yardımcılarına bağlı bulunduğu durumda, şube müdürlerinin belge tutarlarının, görev sınırları dahilinde fiilen yönettikleri ilgili iş kısımlarına ait sözleşme bedelleri üzerinden hesaplanması, daire başkanlarının/yardımcılarının belge tutarlarının ise sorumlu oldukları şube müdürlüklerine ait iş tutarları üzerinden belirlenmesi gerekmektedir.

**41.6.** İlk sözleşme bedelinin en az % 80'i oranındaki işin bir kısmında denetleme, diğer kısmında yönetme görevinde bulunan mimar veya mühendislere, bu görevlerde buldukları sürede gerçekleştirilen toplam iş tutarı esas alınarak, kabulü yapılmış işler için (Standart Form-KİK030.1/Y), devam eden işler için ise (Standart Form-KİK030.2/Y) formu esas alınarak, ilgilinin denetleme ve yönetme görevi sırasında işin gerçekleşen tutarları ayrı ayrı yazılmak suretiyle tek bir iş denetleme veya iş yönetme belgesi düzenlenecektir. Belgenin adlandırılmasında, denetleme ve yönetme görevinde bulunan dönemlerden daha fazla iş tutarının gerçekleştirildiği görev esas alınır. Bu şekilde düzenlenen belgeler, ihale komisyonu tarafından, denetleme ve yönetme görevlerinde bulunan sürede gerçekleştirilen iş tutarları Yönetmeliğin 48 inci maddesi uyarınca değerlendirilip toplanmak suretiyle iş deneyimine ilişkin asgari yeterlik kriterini sağlayıp sağlamadığına bakılacaktır.



Örneğin; 100.000 TL sözleşme bedeli olan ve iş artışı olmayan bir işte, işin 20.000 TL. bölümünde kontrol mühendisi, devamındaki 60.000 TL. kısmında kontrol amiri olarak görev yapan bir mühendise geçici kabul sonrası (KİK030.1/Y) nolu standart form kullanılarak iş yönetme belgesi düzenlenecektir. Söz konusu iş yönetme belgesi sahibinin, bir yıldır yarısından fazla hissesine sahip olduğu tüzel kişinin ihaleye katılması durumunda, değerlendirmeye esas belge tutarı, 16.000 TL (20.000/5+60.000/5) olup, hesaplanan bu tutarın güncellenmiş değerinin yeterlik kriterini sağlayıp sağlamadığı kontrol edilecektir.

**41.7.** Uygulama Yönetmeliğinde, tüzel kişiliğin, en az bir yıldır yarısından fazla hissesine sahip gerçek kişi ortağının iş denetleme belge tutarının, belge sahibinin tüzel kişiliğin yarıdan fazla hissesine sahip olduğu tarihten itibaren ilk beş yıl beşte bir oranında, daha sonraki yıllarda tam olarak değerlendirileceği hüküm altına alınmıştır. Bu kapsamda; tüzel kişiliğin yarısından fazla hissesine sahip ortağın iş denetleme belgesi, yarıdan fazla hisseye sahip bulunduğu tarihten bir yıl sonra beşte bir oranında, yarıdan fazla hisseye sahip bulunduğu tarihten beş yıl sonra ise tam olarak kullanılmaya başlanabilecektir.

### **Madde 42-İş deneyim belgelerine ilişkin diğer hususlar**

**42.1.** Yapılacak iş karşılığı bir bedel içermeyen kat karşılığı inşaat sözleşmelerine dayanılarak gerçekleştirilen yapım işleri ile sözleşmesinde yapım işine ait bir bedel yer almayan Yap-İşlet-Devret (YİD) modeli ile gerçekleştirilen yapım işleri için düzenlenmiş iş deneyim belgeleri, 4734 sayılı Kanun kapsamındaki yapım işleri ihalelerinde, iş deneyimini tevsik eden belge olarak kullanılamayacaktır.

**42.2.** 4734 sayılı Kanununun 20 inci maddesine göre belli istekliler arasında yapılacak ihalelerde; yeterliği tespit edilenler arasından belli sayıda adayın teklif vermek üzere davet edilmesinin öngörüldüğü durumlarda, ön yeterlik şartnamesinin (7.9.1.1.) maddesi uyarınca sunulacak en fazla üç işe ilişkin iş deneyim belgesinin benzer işe ait olma zorunluluğu olmayıp, ön yeterlik şartnamesinin (7.9.4.3) maddesi uyarınca yapılacak puanlamada benzer işe ait olmayan iş deneyim belgeleri de puanlamada değerlendirilmeye alınacaktır.

### **Madde 43-Mühendis veya mimarların mezuniyet belgeleri ile ihalelere katılmaları**

**43.1.** 4734 sayılı Kanununun 62 nci maddesinin (h) bendi uyarınca; mühendis ve mimarların mezuniyet belgeleriyle elde ettikleri deneyimin, mühendis veya mimarların en az beş yıldır en az % 51 hissesine sahip olduğu veya her iki ortağın da mühendis olup % 50-%50 ortak olduğu tüzel kişiler tarafından da kullanılabilmesi mümkündür. Ancak; ortaklık oranları %50-%50 olan tüzel kişilere ilişkin düzenlemede her iki ortağın da mühendis olması koşulu aranacak olup, ortaklardan birinin veya her ikisinin de mimar olduğu % 50-%50 ortaklık oranları olan tüzel kişiler ortaklarına ait mezuniyet belgeleriyle ihalelere katılamayacaklardır.

**43.2.** Tüzel kişilerin (her iki ortağın da mühendis olup % 50-%50 ortak olduğu tüzel kişiler hariç) ortaklarına ait mezuniyet belgesini iş deneyimlerini tevsik için sunabilmeleri için, mezuniyet belgesi sahibi ortağın en az beş yıldır tüzel kişiliğin en az % 51 hissesine sahip olduğunun, ihalenin ilk ilan veya davet tarihinden sonra YMM, SMMM ya da ticaret ve sanayi odası/ticaret odası bünyesinde bulunan ticaret sicil memurlukları tarafından düzenlenen (KİK031.3/Y) nolu standart forma uygun belge ile tevsik edilmesi zorunludur.

**43.3.** Mezuniyetinden sonra geçen süre on beş yıldan fazla olan mühendis ve mimarların, on beş yıldan fazla mezuniyet sürelerinin de değerlendirilebilmesi için, başvuru veya teklif kapsamında mezuniyet belgesi sunulan mühendis veya mimara ait yapım işine ilişkin bir iş deneyim belgesi (iş bitirme, iş durum, iş denetleme, iş yönetme) sunulması gerekli olup, iş deneyim belgesi sunulmaması durumunda mezuniyetlerinden sonra geçen sürenin on beş yıldan fazlası dikkate alınmayacaktır. Bu kapsamda sunulacak iş deneyim belgesine konu işin, geçici kabul tarihinin veya gerçekleştirme oranının toplam sözleşme bedelinin % 80'ine ulaştığı tarihin, ihale ilk ilan veya davet

tarihinden geriye doğru son on beş yıl içinde olması koşulu aranmaz.

**43.4.** Uygulama Yönetmeliği 48 inci maddesinde birden fazla iş deneyiminin toplanarak değerlendirilemeyeceği hüküm altına alınmış olup, bu kapsamda;

a) Mezuniyet belgelerinden 4734 sayılı Kanunun 62 nci maddesinin (h) bendi uyarınca hesaplanan iş deneyim tutarları, iş deneyim (iş bitirme, iş durum, iş denetleme ve iş yönetme) belge tutarları ile toplanarak değerlendirilmeyecektir.

b) Her iki ortağın da mühendis olup % 50-%50 ortak olduğu tüzel kişilerin iş deneyimi olarak mezuniyet belgesi sunmaları durumunda, mezuniyet belgelerinden elde edilen iş deneyim tutarları toplanarak değerlendirilmeyecektir.

**43.5.** Uygulama Yönetmeliğinin 39 uncu maddesinin sekizinci fıkrası uyarınca, konsorsiyumların katılabilirliği ihalelerde, uzmanlık gerektiren kısımlar esas alınarak, konsorsiyum ortağı tarafından birden fazla kısma ya da tek bir aday veya istekli tarafından işin tamamına başvuruda bulunulması veya teklif verilmesi halinde, iş deneyimini tevsik etmek amacıyla her bir kısım için iş deneyimini gösteren ayrı bir belge sunulabilecektir. Bu kapsamda; her iki ortağın da mühendis olup % 50-%50 ortak olduğu tüzel kişilerin konsorsiyumlara açık ihalelere girmeleri durumunda; her iki ortağın mezuniyet belgeleri iş deneyimini tevsik etmek amacıyla uzmanlık gerektiren kısımlar için sunulabilecektir. Örneğin konsorsiyumlara açık bir ihalede ihale dokümanında, işin uzmanlık gerektiren bir kısmı için, inşaat mühendisliği bölümünün diğer kısmı için makine mühendisliği bölümünün benzer işe denk sayılacağı belirtilmesi durumunda, % 50 ortağı inşaat mühendisi, % 50 ortağı makine mühendisi olan bir tüzel kişi istekli, işin uzmanlık gerektiren bir kısmına inşaat mühendisi ortağının mezuniyet belgesi ile diğer kısmına makine mühendisi ortağının mezuniyet belgesi ile teklif verebilecektir.

**43.6.** İş ortaklığında, pilot ortağın istenen asgari iş deneyim tutarının tamamını sağlaması durumunda; diğer ortakların istenen asgari iş deneyim tutarının % 40'ından az olmamak üzere benzer işe ait olmayan bir yapım işine ilişkin iş deneyim belgesi sunmaları mümkündür. Ancak bu durumda; mezuniyet belgeleri ile ihaleye katılmak isteyen özel ortakların ihale konusu iş veya benzer işe denk sayılacağı belirtilen mimarlık veya mühendislik bölümüne ait mezuniyet belgelerini sunmaları gereklidir.

#### **Madde 44-Ortaklık durum belgesi**

**44.1.** Tüzel kişi aday veya isteklilerin, ortaklarına ait iş deneyimini gösteren belgeleri sunmaları durumunda; Uygulama Yönetmeliğinin 39 uncu maddesinin dokuz, on ve onbirinci fıkralarında yer alan hükümler uyarınca, iş deneyim belgesi veya mezuniyet belgesi sahibi ortaklarının ortaklık hisse oranları ve sürelerine ilişkin olarak, ticaret ve sanayi odası/ticaret odası bünyesinde bulunan ticaret sicil memurlukları veya YMM ya da SMMM tarafından düzenlenen belgeleri sunmaları zorunludur. Bu kapsamda;

a) Tüzel kişiliğin en az bir yıldır yarısından fazla hissesine sahip ortağının iş bitirme/durum/yönetme/denetleme belgesi ile ihaleye katılım durumunda, (KİK031.1/Y) nolu standart formun,

b) Tüzel kişiliğin en az beş yıldır yarısından fazlasına sahip ortağının iş denetleme belgesi ile ihaleye katılım durumunda; (KİK031.2/Y) nolu standart formun,

c) Tüzel kişiliğin en az beş yıldır en az % 51 hissesine sahip ortağının mezuniyet belgesi ile ihaleye katılım durumunda; (KİK031.3/Y) nolu standart formun,

düzenlenerek başvuru veya teklif kapsamında sunulması gereklidir.

#### **Madde 45-Aşırı düşük teklif değerlendirmesi**

**45.1.** 4734 sayılı Kanunun 38 inci maddesinde; ihale komisyonunun verilen teklifleri 37 nci



maddeye göre değerlendirdikten sonra, diğer tekliflere veya idarenin tespit ettiği yaklaşık maliyete göre teklif fiyatı aşırı düşük olanları tespit edeceği, bu teklifleri reddetmeden önce, belirlediği süre içinde teklif sahiplerinden teklifte önemli olduğunu tespit ettiği bileşenler ile ilgili ayrıntıları yazılı olarak isteyeceği, ihale komisyonunun, yapım yönteminin ekonomik olması, seçilen teknik çözümler ve teklif sahibinin yapım işinin yerine getirilmesinde kullanacağı avantajlı koşullar, yapım işinin özgünlüğü hususlarında belgelendirilmek suretiyle yapılan yazılı açıklamaları dikkate alarak aşırı düşük teklifleri değerlendireceği, bu değerlendirme sonucunda, açıklamaları yeterli görülmeyen veya yazılı açıklamada bulunmayan isteklilerin tekliflerinin reddedileceği, aşırı düşük tekliflerin tespiti ve değerlendirilmesinde Kurum tarafından belirlenen kriterlerin esas alınacağı, Kurumun, aşırı düşük tekliflerin tespiti, değerlendirilmesi ve ekonomik açıdan en avantajlı teklifin belirlenmesi amacıyla sınır değer veya sorgulama kriterleri ya da ortalamalar belirlemeye yetkili olduğu hüküm altına alınmıştır. 4734 sayılı Kanunun aktarılan hükümleri çerçevesinde, yapım işlerinde aşırı düşük tekliflerin tespit edilmesi ve sorgulanmasına ilişkin olarak aşağıdaki esaslara uyulması gerekmektedir:

**45.1.1.** Yapım işleri ihalelerinde, 4734 sayılı Kanunun 37 nci maddesi uyarınca geçerli teklifler tespit edildikten sonra;

Yaklaşık maliyetin % 120'sinin üzerindeki ve % 40'ının altındaki teklifler dikkate alınmaksızın, geçerli tekliflerin aritmetik ortalaması ve standart sapması hesaplanır.

$$T_{\text{ort1}} : \text{Geçerli tekliflerin } (T_n) \text{ aritmetik ortalaması } (T_{\text{ort1}} = \frac{\sum T_n}{n})$$

$$\sigma : \text{Geçerli tekliflerin standart sapması } (\sigma = \sqrt{\frac{\sum (T_n - T_{\text{ort1}})^2}{(n-1)}}$$

Aritmetik ortalamadan standart sapma çıkartılır ve eklenir.

$$T_{\text{ort1}} - \sigma$$

$$T_{\text{ort1}} + \sigma$$

Aritmetik ortalama değerinin standart sapma kadar aşağısı ve standart sapma kadar yukarısı arasında kalan bölgede yer alan tekliflerin tekrar ortalaması alınmak suretiyle, ikinci aritmetik ortalama bulunur.

$$T_i : \text{Standart sapma aralığında kalan teklifler : } \{ T_i : (T_{\text{ort1}} - \sigma \leq T_i \leq T_{\text{ort1}} + \sigma) \}$$

$$T_{\text{ort2}} : \text{Standart sapma aralığında kalan tekliflerin } (T_i) \text{ aritmetik ortalaması } (T_{\text{ort2}} = \frac{\sum T_i}{n})$$

Hesaplanan ikinci aritmetik ortalama yaklaşık maliyete bölünmek suretiyle (C) değeri elde edilir.

$$C : T_{\text{ort2}} / \text{YM} \rightarrow$$

(C) değeri aşağıdaki eşitliklerin ilgili olanında yerine konularak (K) değeri bulunur.

$$C < 0,60 \rightarrow K = C$$

$$0,60 \leq C \leq 1,00 \rightarrow K = \frac{(3,2C - C^2 - 0,6)}{(C + 1)}$$

$$C > 1,00 \rightarrow K = \frac{C^2 - 0,8C + 1,4}{(C + 1)}$$

Sınır değer aşağıdaki eşitlikten bulunur:

$$SD \text{ (Sınır değer)} = \frac{K.T_{ort2}}{C}$$

Yaklaşık maliyetin % 120'sinin üzerinde ve % 40'ının altındaki teklifler dışında tek geçerli teklif bulunması durumunda; “ $T_{ort2}$ ” değeri tek geçerli teklife eşittir. Yaklaşık maliyetin % 40 - % 120 aralığında geçerli teklif bulunmaması durumunda; sınır değer yaklaşık maliyetin % 40'ıdır.

Sınır değer hesaplanmasında idarelerin faydalanmasına yönelik olarak hazırlanan “Yapım işlerinde sınır değer hesaplama aracı” programına Kurumun ([www.kik.gov.tr](http://www.kik.gov.tr)) internet sayfasından erişilebilir.

**45.1.2.** Sınır değer altındaki teklif sahiplerinden, ihale komisyonunun teklifte önemli olduğunu tespit ettiği bileşenler ile ilgili ayrıntılar yazılı olarak istenir. Bu çerçevede; istenen açıklamanın niteliği dikkate alınarak, isteklilere üç iş gününden az olmamak üzere makul bir süre verilir.

**45.1.3.** İhale komisyonu, sınır değer altındaki tekliflerin maliyet bileşenlerini ve/veya bunlara ait fiyat analizlerini;

- Yapım yönteminin ekonomik olması,
- Seçilen teknik çözümler ve yapım işinin yerine getirilmesinde kullanılacak avantajlı koşullar,
- Teklif edilen yapım işinin özgünlüğü,

hususlarında istekliler tarafından belgelere dayalı olarak yapılan yazılı açıklamaları da dikkate almak suretiyle değerlendirir ve ihaleyi sonuçlandırır.

**45.1.4.** Aşırı düşük tekliflere ilişkin sorgulama teklifin tümü üzerinden olabileceği gibi, isteklinin teklifinde ihale komisyonu tarafından belirlenen bileşenler üzerinden de yapılabilir.

**45.1.5.** Teklifi aşırı düşük bulunan istekliler Kanununun 38 inci maddesi uyarınca yapacakları açıklamada, analizlerine dayanak teşkil eden bilgi ve belgeleri (proforma faturalar, teklif alma yazıları, idarece istenmesi durumunda yardımcı analizler ve buna benzer) sunacaklardır.

**45.1.6.** İsteklilerin aşırı düşük sorgulamasına ilişkin açıklamaları belgelere dayanmalıdır. Belgelere dayanılmaksızın yapılan açıklamalar kabul edilmeyecektir. Bu çerçevede;

**a)** İstekliler tarafından proforma faturalarla açıklama yapılması durumunda; proforma faturada proforma fatura içeriği mala ilişkin olarak mükellefin son geçici vergi beyanname döneminde tespit edilen birim ortalama maliyet belirtilecek ve proforma faturaya, ilgili malın son geçici vergi beyanname dönemine ait bir alış ve bir satış faturası örneği eklenerek tasdik anlaşması yapılan YMM veya beyannamelerini imzalayan SMMM'e onaylatılacaktır. Proforma fatura veren imalatçı ise; proforma fatura ekinde, ilgili mala ilişkin imalatçının son geçici vergi beyanname döneminde çıkartılan birim maliyet cetveli verilecektir. Sunulan birim maliyet cetveli, mükellefin tasdik anlaşması yaptığı YMM veya beyannamelerini imzalayan SMMM tarafından onaylı olmalıdır.

**b)** İsteklilerce yapılan açıklamalarda teklifin bir bölümünü oluşturan iş kısımlarına ilişkin olarak piyasada o alanda faaliyet gösteren kişilerden alınan fiyat tekliflerinin sunulması halinde; söz konusu fiyat tekliflerinin ekinde, Vergi Usul Kanununa göre tutulması zorunlu olan yasal defter ve belgelere uygunluğu YMM veya SMMM tarafından onaylanmış maliyet tespit raporunun sunulması zorunludur. Söz konusu maliyet tespit raporunda, fiyat teklifi verilen işle ilgili varsa malların birim ortalama maliyetleri ile işçilik maliyetleri belirtilmelidir. Fiyat teklifinin kapsamında sadece mal bulunuyor ise; maliyet tespit raporu yerine, piyasadaki mallara ilişkin olarak yukarıda belirtildiği şekilde proforma faturaların, fiyat teklifi veren kişinin üretici olması durumunda ise, son geçici vergi beyanname döneminde çıkartılan ilgili malın birim maliyet cetvelinin sunulması zorunludur.

**c)** İsteklinin ortağı olduğu tüzel kişiye ait işletmeden mal çekmesi veya satın alması durumunda; söz

konusu malın emsal bedeli ile değerlendirilmesi gereklidir. Emsal bedelinin tespitinde Vergi Usul Kanununun ilgili hükümleri esas alınır.

**ç)** İsteklilerin açıklamalarını kendi ürettiği mallara dayandırması durumunda; mükellefin tasdik anlaşması yaptığı YMM veya beyannamelerini imzalayan SMMM tarafından onaylı, son geçici vergi beyanname dönemine ait üretim konusu mala ilişkin maliyet tespit raporunun sunulması zorunludur. Maliyet tespit raporunda üretilen mala ilişkin birim maliyetlerin gösterilmesi gerekmektedir.

**d)** İstekliler tarafından yapılan açıklamada, malın stoklarda bulunduğu belirtilmesi durumunda; Vergi Usul Kanununun 182 nci maddesi gereğince tutulması gereken envanter defterinin ilgili malzeme veya mala ilişkin kısmının mükellefin tasdik anlaşması yaptığı YMM veya beyannamelerini imzalayan SMMM tarafından onaylı örneğinin veya mükellefin tasdik anlaşması yaptığı YMM veya beyannamelerini imzalayan SMMM tarafından hazırlanan ve onaylanan ilgili malzeme veya mala ilişkin stok tespit raporunun sunulması zorunludur. Stok tespit raporunda mükellefin yasal defter ve belgelerine uygun ilgili malzeme veya mala ilişkin birim maliyetlerin gösterilmesi zorunludur.

**45.1.7** Yapım yönteminin ekonomik olması hususunda bir açıklamada bulunulması durumunda; kullanılan yapım yöntemi ve teknolojinin, yapım işinde sağlayacağı maliyet avantajının belgelere dayalı olarak açıklanması gereklidir.

**45.1.8.** Seçilen teknik çözümler, yapım işinin yerine getirilmesinde kullanılacak avantajlı koşullar veya yapım işinin özgünlüğü hususunda bir açıklamada bulunulması durumunda; sadece bu hususların neler olduğu değil, belirtilen çözüm, avantajlı koşul ve özgünlük sayesinde elde edilen maliyet avantajının da bilgi ve belgelere dayalı olarak açıklanması gereklidir.

**45.1.9.** Yapılan açıklamalarda, son geçici vergi beyanname dönemine ilişkin belgelendirme yapılamaması durumunda; belgelendirmede bir önceki geçici vergi beyanname dönemi esas alınır.

**45.1.10.** Aşırı düşük sorgulaması sonucunda belgelere dayalı yazılı açıklama yapmayan, açıklamaları idarece tanımlanan yapım şartlarına uygun olmayan veya teknik şartnameye aykırı hususlar içeren isteklilerin teklifleri gerekçeleri belirtilmek suretiyle değerlendirme dışı bırakılacaktır.

**45.1.11.** İhale süreci devam ederken çeşitli nedenlerle teklif geçerlik süresinin dolması ve 4734 sayılı Kanunun 32 nci maddesi uyarınca teklif geçerlik sürelerinin uzatılması yönündeki idare talebini kabul etmeyen isteklilerin bulunması durumunda yeniden bir sınır değer tespit edilmeyecek ve idarece aşırı düşük teklif sorgulaması, tespit edilen ilk sınır değer dikkate alınarak gerçekleştirilecektir. Ancak; gerek idarece gerek Kurumca alınan kararlar çerçevesinde, geçerli tekliflerde değişiklik olması halinde aşırı düşük teklif sınır değerinin geçerli teklifler dikkate alınarak yeniden belirlenmesi gerekmektedir.

**45.1.12.** Uygulama Yönetmeliğinin 30 uncu maddesi uyarınca yaklaşık maliyeti, eşik değerinde birine eşit ve üzerinde olan ihalelerde, isteklilerin; anahtar teslimi götürü bedel işlerde, teklif bedelini oluşturan iş kalemleri ve/veya iş gruplarına ait miktarlar ve bunlara ait birim fiyatlar ile bu fiyatlara ilişkin idarenin tanımladığı yapım şartlarına göre ihale dokümanı kapsamında verilen analiz formatına uygun analizler ve teklif bedelini gösteren hesap cetvelini, teklif birim fiyatlı işlerde, teklif edilen fiyatlara ilişkin olarak idarenin tanımladığı her bir iş kaleminin yapım şartlarına göre ihale dokümanı kapsamında verilen analiz formatına uygun analizleri teklifleri ekinde sunacakları hüküm altına alınmış olup, Yönetmeliğin aktarılan düzenlemesi uyarınca söz konusu bilgi ve belgeler, isteklilerin teklif fiyatlarının detaylarının bilinmesi ve sözleşmenin uygulanması aşamasında kullanılmak amacıyla istenmektedir. Ancak söz konusu belgeler, Kanunun 38 inci maddesine göre isteklilerce ileri sürülebilecek avantajlara ilişkin açıklamaların tamamını karşılamadığından, ihale komisyonlarının aşırı düşük teklif değerlendirmelerini, teklif sahiplerinden

teklifte önemli olduğunu tespit ettikleri bileşenler ile ilgili ayrıntıları yazılı olarak istemeden, sadece bu belgeleri kullanarak gerçekleştirmeleri, anılan maddenin uygulandığı anlamına gelmeyecek ve bu maddeye aykırı olacaktır. Bu nedenle, idarelerce Yönetmeliğin 30 uncu maddesinde belirtilen söz konusu bilgi ve belgelerin istendiği durumlarda da, sınır değer altında kalan teklif sahiplerinden ayrıca 4734 sayılı Kanunun 38 nci maddesi uyarınca teklifte önemli olduğunu tespit ettiği bileşenler ile ilgili ayrıntıların yazılı olarak istenmesi ve bu kapsamda istekliler tarafından yapılan yazılı açıklamaların da dikkate alınarak, tekliflerinin değerlendirilmesi gerekmektedir.

#### 45.2. Aşırı düşük teklif sınır değerinin tespitine ilişkin örnek aşağıda yer almaktadır:

Yaklaşık maliyeti (YM) 100.000 TL olan bir ihalede, 17 adet teklifin verildiği, bunlardan 12 adedinin geçerli teklif olduğu kabul edildiğinde;

“Teklif 1”	Geçerli teklif	38.700 TL
“Teklif 2”	Geçerli teklif	64.000 TL
“Teklif 3”	Geçerli teklif	69.000 TL
“Teklif 4”	Geçerli teklif	71.500 TL
“Teklif 5”	Geçerli teklif	78.000 TL
“Teklif 6”	Geçerli teklif	79.000 TL
“Teklif 7”	Geçerli teklif	80.200 TL
“Teklif 8”	Geçerli teklif	81.000 TL
“Teklif 9”	Geçerli teklif	81.200 TL
“Teklif 10”	Geçerli teklif	82.000 TL
“Teklif 11”	Geçerli teklif	112.800 TL
“Teklif 12”	Geçerli teklif	123.300 TL
“Teklif 13”	Geçersiz teklif	55.000 TL
“Teklif 14”	Geçersiz teklif	85.000 TL
“Teklif 15”	Geçersiz teklif	75.000 TL
“Teklif 16”	Geçersiz teklif	155.000 TL
“Teklif 17”	Geçersiz teklif	60.500 TL

#### 1. ADIM: $T_{ort1}$ ’nın hesaplanması:

Geçerli 10 teklifin aritmetik ortalaması alınır. ( 1 nolu teklif yaklaşık maliyetin % 40’ından düşük, 12 nolu teklif yaklaşık maliyetin % 120’sinden yüksek olduğundan ortalama hesabına dahil edilmez.)

$$T_{ort1} = (64.000 + 69.000 + 71.500 + 78.000 + 79.000 + 80.200 + 81.000 + 81.200 + 82.000 + 112.800)/10$$

$$T_{ort1} = 79.870,00$$

#### 2. ADIM: Standart sapmanın hesaplanması:

$$(\sigma = \sqrt{\frac{\sum (T_n - T_{ort1})^2}{(n-1)}})$$

$$\sigma = [[(64.000 - 79.870,00)^2 + (69.000 - 79.870,00)^2 + (71.500 - 79.870,00)^2 + (78.000 - 79.870,00)^2 + (79.000 - 79.870,00)^2 + (80.200 - 79.870,00)^2 + (81.000 - 79.870,00)^2 + (81.200 - 79.870,00)^2 + (82.000 - 79.870,00)^2 + (112.800 - 79.870,00)^2] / (10-1)]^{1/2}$$

$$\sigma = 13.065,65$$

**3. ADIM:** Aritmetik ortalamadan standart sapma çıkartılır ve eklenir. ( $T_{ort}$  ve  $\sigma$  değerleri 2 ondalık basamak olacak şekilde yuvarlanarak)

$$T_{ort1} - \sigma = 79.870,00 - 13.065,65 = 66.804,35$$

$$T_{ort1} + \sigma = 79.870,00 + 13.065,65 = 92.935,65$$

**4. ADIM:** 66.804,35 – 92.935,65 aralığındaki tekliflerin aritmetik ortalaması hesaplanır. (2 ve 11 nolu teklifler standart sapma aralığının dışında kaldığından ikinci ortalama hesabına dahil edilmez.)

$$T_{ort2} = (69.000 + 71.500 + 78.000 + 79.000 + 80.200 + 81.000 + 81.200 + 82.000) / 8$$

$$T_{ort2} = 77.737,50 \text{ (2 ondalık basamak olacak şekilde yuvarlanır.)}$$

**5. ADIM:** C değerinin hesaplanması:

$$C = T_{ort2} / YM$$

$$C = 77.737,50 / 100.000 = 0,777 \text{ (3 ondalık basamak olacak şekilde yuvarlanır.)}$$

**6. ADIM:** C değerinin 0,60 ile 1,00 arasında olduğu ilgili formülden (K) değeri hesaplanır.

$$0,60 \leq C \leq 1,00 \rightarrow K = \frac{(3,2C - C^2 - 0,6)}{(C + 1)}$$

$$K = 0,722 \text{ (3 ondalık basamak olacak şekilde yuvarlanır.)}$$

**7. ADIM:** Aşırı düşük teklif sınır değerinin (SD) hesaplanması:

$$SD = \frac{K.T_{ort2}}{C}$$

$$SD = 0,722 \times 77.737,50 / 0,777 = 72.234,85 \text{ TL olarak bulunur.}$$

Aşırı düşük teklif sınır değeri olan (72.234,85 TL)'nin altında bulunan aşağıdaki dört adet aşırı düşük teklifin, 4734 sayılı Kanunun 38 inci maddesi uyarınca, yukarıda yer alan açıklamalar çerçevesinde değerlendirilmesi gerekir.

“Teklif 1”	38.700 TL
“Teklif 2”	64.000 TL
“Teklif 3”	69.000 TL
“Teklif 4”	71.500 TL

C=Tort/YM	K
1,20	0,800
1,19	0,800
1,18	0,800
1,17	0,800
1,16	0,800
1,15	0,800
1,14	0,800
1,13	0,800
1,12	0,800
1,11	0,800
1,10	0,800
1,09	0,800
1,08	0,800
1,07	0,800
1,06	0,800
1,05	0,800
1,04	0,800
1,03	0,800
1,02	0,800
1,01	0,800
1,00	0,800
0,99	0,797
0,98	0,794
0,97	0,791
0,96	0,787
0,95	0,784
0,94	0,781
0,93	0,777
0,92	0,773
0,91	0,770
0,90	0,766
0,89	0,762
0,88	0,758
0,87	0,754
0,86	0,750
0,85	0,746
0,84	0,741
0,83	0,737
0,82	0,732
0,81	0,728
0,80	0,723

C=Tort/YM	K
0,79	0,718
0,78	0,714
0,77	0,709
0,76	0,704
0,75	0,698
0,74	0,693
0,73	0,688
0,72	0,682
0,71	0,677
0,70	0,671
0,69	0,666
0,68	0,660
0,67	0,654
0,66	0,648
0,65	0,642
0,64	0,635
0,63	0,629
0,62	0,623
0,61	0,616
0,60	0,610
0,59	0,603
0,58	0,596
0,57	0,589
0,56	0,582
0,55	0,575
0,54	0,568
0,53	0,560
0,52	0,553
0,51	0,545
0,50	0,538
0,49	0,530
0,48	0,522
0,47	0,514
0,46	0,506
0,45	0,497
0,44	0,489
0,43	0,481
0,42	0,472
0,41	0,463
0,40	0,454

## TİP BELGELER

İhaleye katılabilme şartları ve istenilen belgeler ile yeterlik değerlendirilmesinde uygulanacak kriterler :

İhaleye katılma şartları ve istenilen belgeler:

- Türkiye’ de tebligat için **ADRES BEYANI**
- Mevzuatı gereği kayıtlı olduğu **TİCARET** ve/veya **SANAYİ ODASI** veya mim-mühendisler için **MESLEK ODASI** belgesi. (ait olduğu yıl)
- Gerçek kişiler için **TİCARET VEYA** sanayi odası **BELGESİ**
- Tüzel kişiler için yerel mahkemenin veya sicile kayıtlı olduğu Ticaret ve Sanayi odası veya benzeri kuruluştan tüzel kişiliğin sicile kayıtlı olduğuna dair belge
- Ortak girişimlerde her bir ortak için yukarıdaki belgeler.
- Şirkete ait veya şahsa ait imza sirküleri (noter onaylı)
- Teklif vermeye yetkili olduğunu gösterir noter tasdikli **İMZA BEYANNAMESİ** veya **SİRKÜLERİ**

- Noter tasdikli **TİCARET SİCİL GAZETESİ**
- Geçici **teminat belgesi**
- Teklif ile birlikte verilecek ihale dosyasının her sayfasının istekli tarafından **imzalanması**
- Ortak girişimde noter onaylı ortak girişim beyannamesi
- Varsa kredi alınacak bankadan kredi bilgileri ve **iyi niyet mektubu**
- İhale dökümanı **alındı belgesi**
- **Vergi borcunun** olmadığına dair belge
- Kesinleşmiş sosyal güvenilir kurumuna ait **borcunun olmadığına dair belge** -Yerli/Yabancı

### İSTEK Lİ BEYANI

- İş durumu ile ilgili **İŞ DURUMU BEYANI**
- İhale makamına yazılan **BAŞVURU MEKTUBU**
- Şekli ve içeriği İdari şartname ile tarif edilen **TEKLİF MEKTUBU**
- İhale makamına yazılan **TEKNİK PERSONEL TAAHHÜTNAMESİ**
- İhale makamına yazılan **ARAÇ BEYANNAMESİ**
- İhale makamına yazılan **KİLİT PERSONEL** bildirim ve buna dair belgeler.
- Mali durum belirlenmesine esas **BANKA REFERANS ve MALİ DURUM BELGELERİ**,  
(yeni değişiklik ile geçici teminat mektup tarihi teklif mektubundaki ihale opsiyon gününden **30 gün fazla süreli olması gerekmektedir.** )
- İstendiğinde **ADLİ SİCİL** belgesi
- İş ile ilgili idarece verilen metraj bilgilerinin tamamlanması,
- İstendiğinde **yer görme belgesi**
- Tüm dosyanın başına belge isimlerini içeren **DİZİN PUSULASI** ilave edilmelidir.

Yukarıda açıklanan ve ihale makamınca istenen belgeler **İdari Şartnamenin** 4. ncü Madde ve eklerinde belirtilmiştir. Özel bazı işlerde işveren idare bu madde ve bölümlerinin bazılarını istemeyebildiği gibi ekstra yapım şartlarına haiz ilave isteklerde bulunabilir. Bunun için bu maddenin önemi ve ihaleye katılabilme için önemlidir.

**Son şekliyle ihale evraklarında yapılan en ufak hata ve noksanlıklar tamamlanmamaktadır.** İdarenin menfaatlerine uygun bile olsa bu uygulama işveren idareyi yine olumsuz yönde etkilemektedir.

Yukarıda belirtilen tip belgelerin içerikleri aşağıya çıkarılmıştır. İdarelerin bu belgelerdeki yapacakları değişiklikleri çık iyi takip etmek gerekmektedir. Örneği verilmiş belgelerin istenmesi veya istenmemesi ihale makamınca açık olarak belirtilmelidir.



## ADRES BEYANI

İZMİR .....  
..... MÜDÜRLÜĞÜ  
İHALE KOMİSYONU MAKAMINA

/ / 2004

İZMİR

.....tarihinde ihalesi yapılacak olan ..... İnşaatı  
işi için istenen adres beyanına ait kanuni adresim aşağıdadır.Durum sayın ihale komisyonu  
makamına arz olunur

FİRMA İSMİ  
ADRESİ  
TEL.  
E-MAIL

ad-soyad imza  
PUL

## YASAKLI OLMADIĞIMIZA AİT TAAHHÜTNAME

İZMİR .....  
.....MÜDÜRLÜĞÜ  
İHALE KOMİSYONU BAŞKANLIĞINA

İZMİR

.....inşaatı işine istekli  
katılıyorum.4734 sayılı Kamu İhale Kanunu'nun 10 uncu maddesinin son fıkrasının (c) ve (d)  
bendi hariç olmak üzere ,diğer bentlerinde belirtilen, ihale dışı bırakılma durumlarından bu  
taahhütnamenin imza tarihi itibariyle hiçbirini taşımadığımı beyan ediyorum.

İhalenin üzerimde kalması halinde, ihale kararının ihale yetkilisi tarafından  
onaylanmasına kadar 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu'nun 10 uncu maddesinin ihale dışı  
bırakılma durumları bendinin (a),(b),(e) ve (g) fıkraları kapsamında olmadığımı dair  
kanıtlayıcı belgeleri getirmeyi taahhüt ediyorum.

/ / 2004

Ek: Tic.-San. Oda yasaklı olmadığına  
dair belge

Tic.Mahkemesinden alınacak iflas veya  
konkardoto durumunda olmadığına dair  
belge

İSİM-SOYAD İMZA  
PUL

**BAŞVURU MEKTUBU**

/ / 2004

İZMİR .....  
..... MÜDÜRLÜĞÜ

İşin adı :

İZMİR.....  
..... MÜDÜRLÜĞÜ  
İHALE KOMİSYONU BAŞKANLIĞINA

İZMİR

1. ....firma ismi.....Şti (Bundan böyle "BAŞVURAN" olarak anılacaktır.)temsil etmeye ve onun adına hareket etmeye tam yetkili olarak ve verilen tüm yeterlik şartlarını ve bilgilerini gözden geçirip tamamını anlayarak ... .. ihalesine yeterlilik için değerlendirmek üzere başvurmaktayız.

2.İdareniz ve yetkili temsilcileriniz,bu başvuru ile birlikte sunulan bildiri,doküman ve bilgileri doğrulamak için yapılan tüm sorgulama ve araştırmaları yapmaya yetkili olup,her türlü mali ve teknik konu ile ilgili olarak çalıştığımız bankalardan ve müşterilerimizden açıklama isteyebilirler.Bu başvuru mektubu,aynı zamanda tarafınızca gerekli görülmesi ve istenmesi halinde,bilgi almak üzere,bildiri ve sağlanan bilgileri veya Başvuranın kaynak,tecrübe ve yeterliliğini doğrulamak üzere,destekleyici bilgilerde adı geçen herhangi bir kuruluşun bir mensubuna veya yetkili temsilcisine yetki belgesi olarak hizmet edecektir.

3.İdareniz ve yetkili temsilcileri daha fazla bilgi için aşağıdaki kişilerle irtibat kurabilir.İlk sim ve imzalar Başvuran adına hareket etmeye yetkilidirler.

İRTİBAT 1 İSİM –SOYAD FİRMA ADRES BİLGİLERİ

İRTİBAT 2

4. Bu başvuru aşağıdakileri tam anlamış olarak yapılmaktadır.
- İdareniz, yeterlik işlemini iptal edip tüm başvuruları reddetme hakkını saklı tutar.
  - İdareniz yukarıda Madde4(a) da belirtilen eylemlerden sorumlu olmayacaktır.
5. Aşağıdaki imza sahipleri olarak bu başvurudaki taahhüt ve bilgilerin tam,gerçek ve her detayı ile doğru olduğunu bildiririz.

İSİM – SOYAD İMZA

**TEKLİF MEKTUBU**

/ / 2004

İZMİR .....  
..... MÜDÜRLÜĞÜ

İHALE KOMİSYONU BAŞKANLIĞINA

İhale no  
Teklif Sahibinin;

Adı Soyadı/Ünvanı,Uyruğu :  
Açık Tebligat Adresi :  
Bağlı Olduğu Vergi Dairesi ve Nosu :  
Telefon ve faks numarası :

İdarenizce .....günü ihalesi yapılacak olan ..... işine ait ihale dökümanını okuduk,inceledik ve aynen kabul ettik.İşin yapılacağı yeri ve çevresini gördük,mahallin özelliklerini ve zemin şartlarını tetkik ettik,herhangi bir ayırım ve sınırlama yapılmadan bütün şartları kabul ediyoruz.

1. Söz konusu işi KDV hariç .....TL. ( *yazı ile* )TL . anahtar teslimi götürü bedel üzerinden yapmayı kabul ve taahhüt ederiz.
2. Teklifimiz ..... tarihine kadar geçerlidir.
3. İhale konusu iş için sermayesinin %50 sinden fazlasına sahip olduğumuz başka bir tüzel kişinin bu işe ayrı bir teklif vermediğini beyan ederiz.
4. En düşük bedelli teklifi ya da herhangi bir teklifi kabul etmek zorunda olmadığınızı biliyor ve kabul ediyoruz.
5. İhale konusu işle ilgili olmak üzere idarenizce yaptırılacak diğer işlerde,idarenizin çıkarlarına aykırı düşecek hiçbir eylem ve oluşum içinde olmayacağımızı taahhüt ediyoruz.
6. 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu'nun 4 ncü maddesi ndeki "**yerli istekli**" tanımı gereğince yerli istekli durumundayız.

Saygılarımızla,

AD-SOYAD  
FİRMA KAŞE-İMZA  
PUL

## TEKNİK PERSONEL TAAHHÜTNAMESİ

İZMİR .....  
..... MÜDÜRLÜĞÜ  
İHALE KOMİSYONU MAKAMINA

/ / 2004

.....de ihalesi yapılacak olan .....  
İnşaatı işi için İdari Şartnamenin 7 nci madde 7.3.3 fıkrasında yer alan listede belirtilen teknik personeli,sözleşme tasarısının 24.maddesindeki hükümler çerçevesinde bulundurmaya kabul ve taahhüt ederim.

İSİM-SOYAD İMZA  
PUL

Eki : İş deneyim belgeleri (oda belgeleri)  
Diploma veya okul çıkış belge aslı veya  
noter tasdikli sureti

## YERLİ İSTEKİ BEYANNAMESİ

İZMİR .....  
.....MÜDÜRLÜĞÜ  
İHALE KOMİSYONU MAKAMINA

/ / 2004

İZMİR

..... de ihalesi yapılacak olan .....inşaatı işine  
YERLİ İSTEKLİ olduğumuzu beyan ederim.

EKİ .

3 adet ortaklara ait  
noter tasdikli nüfus cuz.sureti

AD\_SOYAD  
İmza  
PUL

## İŞ DURUMU VE TUTUMU BEYANI

/ / 2004

İZMİR .....  
.....MÜDÜRLÜĞÜ  
İHALE KOMİSYONU MAKAMINA

İZMİR

..... tarihinde ihalesi yapılacak olan .....  
İnşaatı işinde dikkate alınmak üzere, bu işin ihale tarihi itibariyle, son beş yıl içinde sözleşmesi feshedilen işler ile isim ve statü değişikliği gereği yapılan devirler hariç olmak üzere son üç yıl içinde sözleşmesi devredilen işlerim aşağıda belirtilmiştir.

Bu bilgilerin doğruluğunu beyan ve kabul ederim.

İSİM-SOYAD İMZA  
PUL

İŞİN ADI	DEVİR TARİHİ	TASFİYE TARİHİ	FESİH TARİHİ
----------	-----------------	-------------------	-----------------

1. Y O K T U R.



## 5. 2

### ÖRNEK ŞANTIYE ŞEFLİĞİ SÖZLEŞMESİ

#### 1- Taraflar:

Bir tarafta inş. mühendisi/mimarı . . . . . ile, diğer taraftan müteahhit . . . . . aralarında, aşağıdaki şartlarla anlaşmışlardır. Sözleşmenin bundan sonraki maddelerinde taraflar; . . . . . (Şantiye Şefi) müteahhit . . . . . (İşveren), işi ihale eden (veya veren) kurum (veya kişi) . . . . . (İdare, mal sahibi) olarak anılacaktır.

#### 2- İşin Konusu:

İdarenin/mal sahibinin, . . . . . TL üzerinden, işverene ihale ettiği . . . . . İli, . . . . . İlçesi. . . . . Pafta. . . . . Ada. . . . . Parseldeki işinin şantiye şefliği hizmetleridir.

#### 3- Şantiye Şefinin Görevleri:

3. 1- İdare ve yapı Denetim Kuruluşu ile gereken görüşmeleri yaparak işyerini teslim almak, işyeri tamamen teslim edilemiyorsa yer teslimi tutanağında bunları belirtmek.
3. 2- Şantiye tesislerinin kurulması ve imalatların başlayabilmesi için gerekli planlamaları yapmak ve bunların uygulanması için gerekli tedbirleri almak, işverene taleplerini iletme.
3. 3- Ödenek ve süreleri dikkate alarak imalat ve ihzarat iş programlarını düzenlemek, onaylatmak. Bu programların yürütülmesi için gerekli malzeme, teçhizat ve ekiplerin sağlanmasını planlamak. Gerekirse yeni durumlara göre yeni iş programlarını düzenlemek.
3. 4- Malzeme ocakları için idare ile anlaşılıp nakliye mesafelerini birer tutanakla belirleyip, nakliye fiyatlarını düzenlemek. Ocakların işletilmesinin ve nakliyelerin en verimli halde yürütülmesini sağlamak.
3. 5- Sözleşmede belirtilmeyen yeni imalatların yapılması gerektiğinde, gerekirse yeni fiyat analizlerinin ve tutanaklarının hazırlanmasını sağlayıp bunları onaylatmak.
3. 6- Hakediş raporlarına esas olacak belgeleri (fiyat farkı ödenecek malzemelerde tam tarihleri vb. ) zamanında temin edip, ataşman ve metrajları hazırlayıp, hakedişin gecikmeden onaylanmasını sağlamak.
3. 7- Gerekli uygulama ve detay projelerini hazırlamak veya hazırlatmak.
3. 8- Gerektiğinde mukayeseli keşifleri hazırlamak veya hazırlatmak.
3. 9- İdare ile yapılan sözleşme, kanun ve nizamla göre şantiyede tutulması gereken defter ve ataşmanların uygun şekilde ve zamanında düzenlenmesini sağlamak.
3. 10- İşçilerin puantajının düzgün tutulmasını sağlamak, taşeron ve malzeme veren firmaların hesaplarının zamanında düzenlenmesini sağlamak, işçilik taşeronlarına yapılan ödemelerin işçilere de zamanında ödenmesini takip etmek.
3. 11- Kesin hesaba esas olacak belgeleri ve metrajları zamanında temin edip, düzenlemek.
3. 12- İmalatların iş programına, tatbikat projelerine ve fenni usullerine uygun olarak yapılmasını denetlemek. Zamanında yapı denetim kuruluşu'na haber vermek.

3. 13- Süre uzatımı sebeplerini belgelemek, gerekli tutanakları zamanında düzenlemek ve idare ile gerekli yazışmaları zamanında yapmak.
3. 14- İmalatları geçici kabul heyetine takdim etmek ve kabul işleminin pürüzsüz yürütmesine çalışmak.
3. 15- İnşaatta kullanacak malzemeler ile yapılan işlerin şartnamelerine uygunluğunu kontrol etmek, uygun olmayanları uzaklaştırmak, yaptırmamak.
3. 16- Şantiyede çalıştırılacak personelden aşağıda gösterilenlerin atanmaları için işverene öneriler hazırlamak diğerlerini bizzat atamak.
- a). . . . . b). . . . . c). . . . .  
. . . . . işverene önerilecek personeldir.
3. 17- Şantiyede personelin iş kanunu, sözleşme hükümleri ve hizmetin gereklerine göre çalışmalarını sağlamak, karşılıklı hakları korumak.
3. 18- Şantiyede iş güvenliğini sağlayacak her türlü tedbiri almak.
3. 19- Şantiyede mevcut her türlü malzemenin yerinde kullanılması, zarara uğramaması için gerekli tedbirleri almak, bunları kontrol etmek.
3. 20- İş makineleri ve teçhizatın verimli şekilde kullanılmasını sağlamak ve gereksiz hırpalanmaları önlemek.
3. 21- Şantiyede proje, uygulama, arazi işleri, metraj, kesin hesap ve diğer işler için gerekli yardımcı personel (mühendis, teknik eleman vb. ) ile iş bölümü yapmak, bunların işlerini koordine etmek, kontrol etmek.
3. 22- İmalatlar sırasında; ihmal ve ehliyetsizliğini veya itaatsizliğini gördüğü işçilerin düzelmesi için çaba göstermek veya bunları işten uzaklaştırmak.
3. 23- Malzeme temin edilen firmalarla ve taşeronlarla ilişkilerin düzgün yürütmesini sağlamak, gerektiğinde yeni firma ve taşeronlar bulmak ve bunlarla yeni sözleşmeler yapmak.

#### 4- Şantiye Şefinin Sorumlulukları ve Yetkileri:

4. 1- Şantiye şefi iş verenin ticari temsilcisidir.
4. 2- Şantiye şefi idare nezdinde tebligatları almak, yazışmalar yapmak, sözleşmeler, protokoller, tutanaklar, defterler ve projeler düzenlemek, imzalamak, müzakereleri yürütmekle görevlidir.
4. 3- Şantiye şefi şantiye ile ilgili konularda işin yürütülmesi için resmi ve özel kurumlar ve kişiler nezdinde tebligatları almak yazışmalar yapmak, sözleşmeler, protokoller, tutanaklar düzenlemek ve imzalamak ve müzakereleri yürütmekle görevlidir.
4. 4- Şantiye şefi aşağıda isimleri ve görevleri yazılı kişiler dışında, şantiyede çalışan diğer kişilere işle ilgili her türlü emir ve talimat vermeye, bunlar arasında iş bölümü yapmaya, değiştirmeye, çalışma saat, şekil ve şartlarını belirlemeye tam yetkilidir.
- a). . . . . b). . . . . c). . . . .  
. . . . . yukarıda belirtilen kişilerdir.
4. 5- Şantiye şefi şantiyenin yürütülmesi için yeni elemanlar almaya ve bunların işine son vermeye işverenin talimatları doğrultusunda yetkilidir.
4. 6- Şantiye şefi görevlerini dikkat ve itina içinde yürütmek zorundadır.
4. 7- Şantiye şefi, şantiyede can ve mal güvenliğini sağlamak için gerekli olanakları bulamıyorsa işverene bunu zamanında bildirmek gereken tedbirleri almadan işe başlatmamak zorundadır.

4. 8- Şantiye şefinin işveren adına takip ettiği her işin, sorumluluğunu aldığı, yetkisini kullandığı her konunun noterden tasdikli bir vekaletnamede yer almasını isteme hakkı vardır.

#### **5- İşverenin Sorumlulukları:**

5. 1- İşveren; şantiye şefinin teknik bilgi ve becerisinin, emeğinin, görevlerini yerine getirmek amacı ile en uygun şekilde değerlendirilmesini sağlayacak maddi ve manevi olanakları sağlamakla yükümlüdür.

5. 2- İşveren; kalfa ve taşeronlarla yapacağı sözleşmelerde, bunların işyerindeki ihmal ve tedbirsizlikleri yüzünden meydana gelecek kaza ve hasarlarda maddi ve hukuki bakımdan sorumlu olmalarını sağlayacak özel maddeler koyacaktır.

5. 3- İşveren; iş programlarına uygun olarak şantiye şefi tarafından talep edilen malzeme, teçhizat ve makinelerin zamanında işyerinde bulunmasını sağlayacaktır.

5. 4- İşveren; şantiye ile ilgili talimatlarını şantiye şefine verecektir. Şantiye şefi ile görüşmeden işin düzenini değiştirecek kararlar alarak uygulamaya müdahale etmeyecektir.

5. 5- İşveren; şantiye şefi tarafından hazırlanan aylık ödeme planının uygulanması için gerekli kaynakları sağlayacaktır.

5. 6- Şantiye şefinin, işvereni temsilen yapmış olduğu faaliyetlerden dolayı muhatap olacağı her türlü maddi ve manevi sorumluluk işverene aittir.

5. 7- Şantiye şefinin bir iş hastalığına tutulması veya iş kazasına uğraması halinde işveren, Sosyal Güvenlik veya Sigorta Örgütlerinin ödemelerini beklemeden en iyi olanakların sağlanması için gereken tedbirleri alacak, gerekli ödemeleri yapacaktır.

#### **6- Ücret:**

6. 1- Şantiye şefine bu iş için ayda ( . . . . . ) TL. ücret ödenecektir. Bu ücrete tekabül eden her türlü vergi, sigorta primi, fon vb. tamamen işveren tarafından ayrıca gereken yerlere ödenecektir. Şantiye şefinin ücretinin zamanında ödenmesi işverence sağlanacaktır.

6. 2- Şantiye şefine yılda . . . . . defa ikramiye aylığı ödenir.

6. 3- İşin bitiminde şantiye şefine . . . . . tutarında pirim ödenecektir.

#### **7- Ücretli İzin:**

7. 1- Şantiye şefine her yıl . . . . . gün ücretli izin verilir. Bu ücret izin başında ödenir.

7. 2- İzin, işi en az aksatacak zamanda kullanılır. Şantiye şefi teklif etmedikçe izin parçalanamaz.

#### **8- Çalışma Saatleri:**

8. 1- Günlük çalışma sekiz saati aşamaz. Fazla çalışmalar için ayrıca ücret ödenir.

8. 2- Şantiye şefi acil ve önemli durumlar dışında sürekli fazla çalışmaya zorlanamaz.

#### **9- Sözleşmenin Süresi:**

9. 1- Bu sözleşme kesin hesapların idarece onayını takip eden aybaşında sona erer.

9. 2- İşin geçici kabulünden sonra veya taraflarca anlaşılarak kırk beş gün önceden haber vermek ve şantiye şefinin bütün alacaklarını hemen ödemek şartıyla işveren sözleşmeyi sona erdirebilir.

#### **10- Sözleşmenin Şantiye Şefi Tarafından Feshi:**

10. 1- İşveren şantiye şefinin işlerini zamanında yapmasına elverişli ortamı sağlamazsa, şantiye şefi bunları yazılı olarak bildirir. Otuz gün içinde durum düzeltilmez veya bir yıl içinde ikinci kez aynı durum meydana gelir de, süresinde yine düzeltilmezse şantiye şefi sözleşmeyi feshedebilir.

10. 2- Şantiye şefinin ücretinin ödenmesi otuz günden fazla gecikirse, ayrıca herhangi bir bildirim gerek kalmaksızın şantiye şefi sözleşmeyi feshettiğini bildirebilir.

10. 3- İşveren, şantiye şefinin mesleki haysiyet ve şerefini, şahsiyetini rencide hareketlere tevessül ederse, şantiye şefi sözleşmeyi feshedebilir.

10. 4- İşin yürütülmesi sırasında işveren fenni şartnamelere uygunluğun sağlanmasına imkan vermiyorsa, şantiye şefi durumun düzeltilmesini yazı ile işverenden ister, durum düzeltilmiyorsa şantiye şefi sözleşmeyi fesheder durumu idareye bildirir.

### 11- Sözleşmenin İşveren Tarafından Feshi:

11. 1- İdarenin, mühendisin şantiye şefiliğini kabul etmemesi halinde sonraki aybaşı işveren şantiye şefinin alacaklarının tamamını ödeyerek sözleşmeyi feshedebilir.

11. 2- Şantiye şefi görevini yaparken ağır bir kusur işlerse işveren kendisini uyarır, on beş gün içinde şantiye şefi durumunu düzeltmezse, işveren sözleşmeyi feshedebilir.

12- Sözleşmenin her iki tarafça haklı veya haksız sebeplerden feshedilmesi halinde mühendis durumu meslek odasına bildirir. Gerekli belgeleri dosyasında saklar.

13- Bu sözleşme iş yasalarının verdiği hakları saklı tutar.

14- İşveren tek taraflı olarak haksız yere sözleşmeyi bozarsa şantiye şefine (.....) TL. tazminat öder.

15- İşveren şantiye şefinin, SSK sigorta primlerini ödemekle beraber ayrıca muteber bir sigorta şirketine en az (.....) TL. ve bu sözleşme süresince geçerli olmak üzere her türlü riske karşı sigorta ettirmek ve bunun primlerini de zamanında ödemek zorundadır.

### 16- Anlaşmazlık:

İşverenle şantiye şefi arasında bu sözleşmenin uygulanması sırasında ortaya çıkabilecek anlaşmazlıkların çözümü hakem yoluyla yapılır. Taraflar bir hakem üzerinde anlaşamazlarsa, kendileri birer hakem seçerler, seçilen hakemler üçüncü bir hakem seçer, taraf hakemlerinin anlaşamaması halinde üçüncü hakemi ..... Odası Yönetim Kurulu tayin eder. Böylece belirlenen hakem heyeti de anlaşmazlığı çözemezse ..... mahkemeleri anlaşmazlığı çözer.

### 17- Özel Hükümler:

18- Bu sözleşme ..... tarihinde taraflarca okunup imzalanmıştır.

İŞVEREN  
(İsim, Ünvan, Kaşe, İmza)

ŞANTIYE ŞEFİ  
(İsim, Ünvan, Kaşe, İmza)

Eki : Şantiye şefliği meslek odası belgesi.

### 5.3

#### ÖRNEK TAŞERON SÖZLEŞMESİ

Bir taraftan ..... işini yapmakta olan müteahhit  
..... ile, diğer taraftan taşeron .....  
..... adı geçen işin ..... için  
aşağıdaki şartlarla anlaşmışlardır. Bu anlaşmanın bundan sonraki maddelerinde müteahhit .....  
..... sadece "MÜTEAHHİT" olarak, taşeron .....  
..... da sadece "TAŞERON" olarak anılacaktır.

- 1- Taşeron adı geçen işin müteahhidin sorumlu olduğu idarenin istediği teknik koşullarla projelere ve verilen programa uygun olarak yapacaktır.
- 2- İş programının aksatılmaması için, taşeron gereken işçi, usta ve iş için gerekli aletleri şantiyede bulunduracaktır. Şantiye şefliğince yetersiz görülürse, işçi ve usta sayısı gerektiği kadar arttırılacaktır. Şantiye şefliğince istenmeyen işçilerin alacaklarının ödenip şantiyeden uzaklaştırılmaları taşeron tarafından sağlanacaktır.
- 3- Taşeron çalıştıracağı personelin tüm bilgilerini İş güvenliği yasalarına aynen uyacaklarını bildirir yazılı ve imzalı belgeyi müteahhide işe başlamadan önce verecektir.
- 4- Şantiyede mevcut asansör vb. araçlardan diğer işleri aksatmamak koşuluyla taşeronun yararlanması sağlanacaktır. Bu araçlarla yapılan işler sırasında yükleme ve boşaltma taşeron tarafından yapılacaktır. Yapılan işler için elektrik kullanımında taşerondan herhangi bir bedel kesilmeyecektir. Taşerona yapacağı işler için yükseklik ve derinlik zamanı ödenmeyecektir.
- 5- Taşeron çalışmaları sırasında yapılan ve yapılmakta olan diğer imalata zarar vermemek üzere gerekli her türlü tedbiri almak ve bu konuda şantiyenin talimatlarına uymak zorundadır. Doğacak herhangi bir zarar taşeronun hakedişinden kesilecektir. Aynı yerde diğer ekiplerle birlikte yapılacak çalışmalarda şantiye şefliğinin koordinasyonuna ve talimatlarına uyulacaktır.
- 6- Anılan işin yapılması sırasında tüm işle ilgili imalatlar usulüne uygun olarak yerinde uygulamaları yapılacaktır. .
- 7- Taşeron iş sırasında yürürlükteki yasa ve yönetmeliklere göre emniyet tedbirlerini ve ayrıca şantiye şefliğinin gerekli gördüğü ilave tedbirleri yerine getirmek zorundadır. Taşeronun iş güvenliği ve emniyet tedbirlerini almadaki kusuru nedeniyle doğacak her türlü cezai ve maddi sorumluluklar taşerona aittir.
- 8- Taşeronun yapmayı taahhüt ettiği imalatı bitirebilmesi için günde ..... adet ekibe sahip olması gerekmektedir. İş programına uygunluk bu şekilde denetlenecektir.
- 9- Taşerona kullanacağı malzeme işyerinde teslim edilir. Dam vincinin erişeceği uzaklık için başka ödeme yapılmaz. Analizindeki zayıttan fazla zayıt taşeronun hakedişinden kesilir.
- 10- İşin yapılması sırasında şantiyeye ait teslim edilen alet-edevat ve malzeme asla, taşeronun iş için getirdiği, iş başında bulundurmamak zorunda olduğu alet-edevat ve malzeme, şantiye şefinin izni olmadan şantiye dışına çıkarılamaz.
- 11- Taşeron şantiyeye ait kullandığı makineleri, daha önce bu tip makinelerde çalışmış kişilere kullandıracaktır. Bunların bakımı ve bunlarda meydana gelecek arızaların giderilmesi taşeron tarafından yapılacaktır.

**12-** Taşeron, yapılan ödemelerle ilgili faturasını yasal süresi içinde şantiyeye verecektir. Şantiye gerek görürse bu işle ilgili SSK primlerini vergi vb. bedelleri kendisi yatırabilir, bu işle ilgili taşeronun herhangi bir borcu olup olmadığını araştırabilir. Borcu varsa, bu ödemeler müteahhit tarafından yapılabilir.

**13-** Taşeron, iş programına, sözleşmeye uygun olarak çalışacaktır. Bu uygunluğu sağlayamaz veya zarar ederse müteahhit sözleşmeyi feshedebilir.

**14-** Taşeronun hakedişlerinden % ..... tutarında nakit teminat kesilecektir.

**15-** Taşeronun, çalıştırdığı elemanlarla ilgili ücret artışları veya toplu sözleşmelerden doğan yükümlülükleri taşeronu aittir. Sözleşmede belirtilen fiyatlar iş sonuna kadar sabit olup işçilik, makine vb. fiyatlarının artması sebebiyle taşeron herhangi bir zam talebinde bulunamaz

**15-** İşin bedeli: Toplam..... TL dir.

**16-** Her ayın hakedişi takip eden ayın ilk haftası içinde hazırlanır, karşılıklı imzalanır, ..... veya .... haftası içinde ödeme yapılır.

**17-** Alınan teminatlar, işi zamanında ve projesine uygun olarak bitirildiğinde son hakedişte iade edilir.

**18-** İş bu sözleşme 18 maddeden ibaret olup taraflarca şahitlerin huzurunda okunup imzalanmıştır. (Tarih)

**TAŞERON**

**ŞAHİT**

**ŞAHİT**

**MÜTEAHHİT**

## 5.4

### BİRİM FİYAT VE TARİF CETVELLERİ DİZİNİ

#### 2009 Yılı Yapı İşleri Birim Fiyat ve Tarif Cetvelleri

1. Yapı İşleri Sıhhi Tesisat Birim Fiyat ve Tarifleri
2. Yapı İşleri Kalorifer Tesisatı Birim Fiyat ve Tarifleri
3. Yapı İşleri Müşterek Tesisat Birim Fiyat ve Tarifleri
4. Yapı İşleri Havalandırma ve Klima Tesisatı Birim Fiyat ve Tarifleri
5. Yapı İşleri Otomatik Kontrol Tesisatı Birim Fiyat ve Tarifleri
6. Yapı İşleri Brülör Tesisatı Birim Fiyat ve Tarifleri
7. Yapı İşleri Mutfak Tesisatı Birim Fiyat ve Tarifleri
8. Yapı İşleri Çamaşırhane Tesisatı Birim Fiyat ve Tarifleri
9. Yapı İşleri Soğutma Tesisatı Birim Fiyat ve Tarifleri
10. Yapı İşleri Hastane Tesisatı Birim Fiyat ve Tarifleri
11. Yapı İşleri Kuvvetli Akım İç Tesisatı Birim Fiyat ve Tarifleri
12. Yapı İşleri Zayıf Akım İç Tesisatı Birim Fiyat ve Tarifleri
13. Yapı İşleri Telefon Santralleri Tesisatı Birim Fiyat ve Tarifleri
14. Yapı İşleri Asansör ve Tesisatı Birim Fiyat ve Tarifleri
15. Yapı İşleri Diesel Elektrojen Grupları Tesisatı Birim Fiyat ve Tarifleri
16. Yapı İşleri Yıldırımdan Korunma Tesisatı Birim Fiyat ve Tarifleri
17. Yılına ait İnşaat Birim Fiyatlarına Esas İşçilik-Araç ve Gereç Rayiç Listeleri
18. Yılı Yapı İşleri Birim Fiyat Tarifleri Eki Fiyat Listesi
19. Bayındırlık İşleri Genel Şartnamesi
20. Kapalı Zarf Usulü ve Eksiltme Şartnamesi
21. Sözleşme Tasarısı
22. İhale Evrakları Takımı



## 5.5

## İHZARAT MALZEME LİSTESİ

Çimento

Beyaz çimento

Düz beton çelik çubuğu (6 mm) (merkez depo bedeli dahil)

Düz beton çelik çubuğu (8-12 mm) (merkez depo bedeli dahil)

Düz beton çelik çubuğu (14-50 mm) (merkez depo bedeli dahil)

Nervürlü hasır çelik (m<sup>2</sup> ağırlığı 1. 50-3. 00 kg)

Nervürlü hasır çelik (m<sup>2</sup> ağırlığı 3. 01-10. 00 kg)

Beton çelik çubuğu, nervürlü (Illa) (8-12 mm) (merkez depo bedeli dahil)

Beton çelik çubuğu, nervürlü (Illa) (14-26 mm) (merkez depo bedeli dahil)

Profil demirler (I-U-T-Omega)(merkez depo bedeli dahil)

Düz siyah sac (0. 70-2. 50 mm'lik)

D. K. P. sac (0. 40-20 mm'lik)

Profil borular

Kiremit ve mahya kiremiti (TS 562)

Harman tuğlası

Yatay delikli tuğla (19 x 19 x 8. 5 cm)

Yatay delikli tuğla (19 x 19 x 13. 5 cm)

Dolu veya düşey delikli tuğla (19 x 9 x 5 cm)

Düşey delikli tuğla (19 x 29 x 13. 5 cm)

Düşey delikli tuğla (19 x 19 x 8. 5 cm)

Düşey delikli tuğla (19 x 9 x 8. 5 cm)

Düşey delikli tuğla (19 x 19 x 13. 5 cm)

Düşey delikli hafif tuğla (19 x 39 x 13. 5 cm)

Düşey delikli hafif tuğla (24 x 11. 5 x 23. 5 cm)

Düşey delikli hafif tuğla (24 x 14. 5 x 23. 5 cm)

Düşey delikli hafif tuğla (24 x 17. 5 x 23. 5 cm)

Düşey delikli hafif tuğla (29 x 19 x 23. 5 cm)

Düşey delikli hafif tuğla (24 x 24 x 23. 5 cm)

Düşey delikli hafif tuğla (24 x 30 x 23. 5 cm)

Düşey delikli hafif tuğla (24 x 36. 5 x 23. 5 cm)

Kum ve çakıl

Kum

Çakıl

Ocak taşı

Söndürülmemiş parça kalker kireci

Mermer tozu

Mermer pirinci

Karo fayans (15 x 15 cm ekstra)

Karo siman (20 x 20 cm)

Mozaik karo (20 x 20 cm)

Normal veya beyaz çimentolu mermer piriçli yer karoları ve basamak

Galvanizli düz sac

- Galvanizli dalgalı sac
- Bakır levha (çatı örtüsü için)
- Çinko levha (çatı örtüsü için)
- Alüminyum levha (0.30-3.00 mm. )
- Her çeşit alüminyum profil
- Trapezoidal alüminyum levha (muhtelif kalınlıkta)
- Metal takviyeli ve takviyesiz sert PVC doğrama profilleri
- Çam kerestesi (1. sınıf)
- Çam kerestesi (2. Sınıf)
- Beyaz çam (köknar) (1. Sınıf)
- Beyaz çam (köknar) (2. Sınıf)
- Her cins kapı ve pencere doğramaları (yerine konmuş imalat bedelinin % 70'i verilir)
- Düz asbestli çimento levha
- Dalgalı asbestli çimento levha
- Organik lifli bitümlü oluklu levha
- Hafif Gaz Beton Malzemeleri
  - a) Teçhizatsız bloklar
  - b) Teçhizatsız izolasyon plakları
  - c) Teçhizatlı plaklar
  - d) Teçhizatlı duvar elemanları
- Bimsbeton Malzemeleri:
  - a) Boşluklu ve boşluksuz duvar elemanları (her boyutta)
  - b) Asmolen döşeme blokları

**NOTLAR:**

1. İhzarat bedeli verilmeyecek olanlar listeden çıkartılır.
2. Bu listeden yazılmamış olan malzemeye ihzarat bedeli ödenmez.
3. Bu listede yazılı olup nakliye ödeneceği genel teknik şartnamede yazılı bulunan
  - 3.1) Kum, çakıl, tuvenan, hafif agrega (mermer tozu ve pirinci için en yakın depodan)
  - 3.2) Sönmemiş kireç, çimento
  - 3.3) Ocak taşı (blok, moloz, yonu, kırma).
  - 3.4) Tuğla (deliksiz, delikli, hafif, harman ve fabrika tuğlaları).
  - 3.5) Teçhizatsız ve teçhizatlı hafif gaz beton.
  - 3.6) Kiremit
  - 3.7) Demir (düz ve nervürlü beton çelik çubuğu, hasır çelik profil demirleri, profil borular siyah ve D. K. P. sac levhalar) ihzaratı için TAŞIMA GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ esaslarına göre hesaplanacak taşıma bedelleri ayrıca ödenir.
4. İhzarat bedeli eksiltme tenzilatına tabidir.
5. Çimento ve demirde ödenecek taşıma bedellerine bu malzemenin fabrikalardan alınış sırasında müessesece yapılan yükleme bedelleri dahil edilmez.
6. İhzarat listesinde yer alan malzemelerin ölçü birimleri ve ihzarat fiyatları inşaat birim fiyatlarına esas Rayiç Listesinden alınacaktır.

## **DOĞRAMA MADENİ AKSAMİ BİRİM FİYAT LİSTESİ**

**(% 25 MÜTEAHHİT KÂRI VE GENEL GİDERLER DAHİL)**

### **Kapı Doğramaları Madeni Aksanı (TS 1229)**

- Gömme iç kapı kilidi (geniş tip)
- Gömme iç kapı kilidi (dar tip)
- Gömme makaralı iç kapı kilidi (geniş ve dar tip)
- Gömme silindirli iç ve dış kapı kilidi (geniş ve dar tip)
- Gömme makaralı silindirli iç ve dış kapı kilidi (geniş tip)
- Gömme makaralı silindirli iç ve dış kapı kilidi (dar tip)
- Silindir traşlı dış kapı kilidi
- Kapı kolu ve aynalar (kromajlı)
- Lastik başlı tampon
- Menteşe
- Yaylı menteşe
- Sürgü (düşey tespit takımı)
- Stop (nikelajlı)
- Boy menteşe

### **Ahşap ve Metal Pencere Doğramaları Madeni Aksanı**

- İspanyolet takımı (kol, demir ve teferruatı)
- Vasistas takımı (basit makas)
- Vasistas takımı (çelik makas, kromaj kol ve tutamak)
- Mandal (İspanyolet kolu ve tutamak) sarı pirinç montevet vidası
- Sürgü
- Lastik başlı tampon
- Yaylı tespit mandalı
- Kontrpua takımı (pik, örme, tel, sarıdan makara, tel yuvaları ile komple)
- Sürme kanat tutamağı
- Kavramalı ispanyolet takımı (kol dahil) 80 cm'lik (2 kavramalı)
- Kavramalı ispanyolet takımı (kol dahil) 100 cm'lik (3 kavramalı)
- Kavramalı ispanyolet takımı (kol dahil) 120 cm'lik (3 kavramalı)
- Kavramalı ispanyolet takımı (kol dahil) 140 cm'lik (3 kavramalı)
- Kavramalı ispanyolet takımı (kol dahil) 160 cm'lik (3 kavramalı)
- Kavramalı ispanyolet takımı (kol dahil) 180 cm'lik (4 kavramalı)
- Menteşe

### **Plastik Pencere Doğramaları Madeni Aksanı:**

- İspanyolet takımı (kol dahil) 100 cm'ye kadar (2 kavramalı)
- İspanyolet takımı (kol dahil) 180 cm'ye kadar (3 kavramalı)
- İspanyolet takımı (kol dahil) 180 cm'den büyük (4 kavramalı)
- Vasistas ispanyolet takımı (kol, makas dahil)
- Ayarlı menteşe (çift, plastik kaplamalı)

## 5.6

## MAKİNA ANALİZİ

Analizlerde olmayan yeni yol veya inşaat makinelerinin 1 saatlik ücretlerinin hesabında, yalnız makineden intikal edecek bedel, aşağıdaki 5 faktörün hesap edilip toplanması suretiyle bulunur:

1. Amortisman :  $A/N1$
  2. Yedek parça :  $0.53 A/N1$
  3. Tamir, bakım :  $0.13 A/N1$
  4. Sermaye faizi, sigorta, depolama ve diğer resmi giderler :  $0.08 (N+1) A/(2N1)$
  5. Nakil, montaj, demontaj :  $0.02 A/n$
- A: Yeni makinenin (ekipmanıyla birlikte) satın alma bedeli (TL)  
N: Amortisman müddeti (sene)  
n: Makinenin 1 senede çalıştığı kabul edilen müddet (saat)  
N1: Amortisman müddeti (saat)

## Makinelerin Amortisman Müddetleri

Makinenin Adı	Senede Çalıştığı Saat = n	Amortisman Müddeti	
		Sene = N	Saat = N1
1. Ekskavatör	2000	8	16000
2. Traktör + skreyper	2000	6	12000
3. Traktör + buldozer	2000	6	12000
4. Traktör + ripper	2000	6	12000
5. Motor greyder	2000	6	12000
6. Lastik tekerlekli traktör+skreyper	2000	6	12000
7. Titreşimli silindir	2000	6	12000
8. Demir ve lastik tekerlekli silindir	2000	6	12000
9. Keçi ayağı	2000	6	12000
10. Lastik tekerlekli ve paletli yükleyici	2000	5	10000
11. Motopomp, betoniyer, motorlu kompaktör	1000	6	6000
12. Kompresör (komple), vibratör	1250	6	7500
13. Kamyon, arazöz	250	6	1500
14. Kamyon, arazöz	2000	6	12000
15. Kompresörlü şahmerdan	2000	6	12000
16. Buharlı şahmerdan	2000	9	18000
17. Konkasör	2000	6	12000
18. Eleme makineleri	2000	6	12000
19. Fore kazık delgi makinesi	2000	9	18000
20. Jeneratör	2000	8	16000
21. Duba	2000	9	18000
22. Römorkör	2000	9	18000
23. Maçuna	2000	9	18000

## 5.7

**TAŞIMA GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ**

Genel olarak karayolu taşımalarında taşıma hangi araçla yapılırsa yapılsın (özel şartnamesinde aksine bir kayıt bulunmadıkça) taşıma bedeli motorlu taşıt formüllerine göre ödenir.

**Özel Hallerde:**

- a) El arabasıyla en fazla 100 mt. mesafeye kadar olan taşımalar yapılır ve el arabası formülü uygulanır.
- b) Hayvan ve hayvanlarla çekilen taşıtlarla olan taşımalar, iş yapılan yerin motorlu taşıt kullanılmasına imkan bulunmadığı hallerde ve bu durumun ihaleden evvel keşif sırasında tespit edilmiş bulunmak veya ihaleden sonra aynı zorunlulukların bulunduğu idarece kabul edilerek yazılı izni olmak şartıyla yapılır ve taşıma bedeli sözü geçen araçlara ait formüller uygulanarak ödenir.

**Genel Hükümler:**

1. Bilumum kazılar ile her nevi ve her cins stabilize, kum, çakıl, tuvenan, hafif agrega, mermer tozu ve pirinci, çimento kireç, taş, tuğla, teçhizatsız ve teçhizatlı hafif gazbeton, kiremit, demir, boru (madeni, beton, plastik) (xx) ve ek parçalar, direk, büz, kanalet (xxx), genişleştirilmiş perlit agregası ve genişleştirilmiş perlit mamülleri (xxxx), yol, sedde, baraj dolgularının sıkıştırılmasına münhasır kullanılacak su malzemesinin temin edildikleri yerden iş başına kadar olan taşıma bedelleri, taşıma mesafesi ve formüllerine göre sözü edilen mazlemenin yükleme, boşaltma ve istif bedelleri ihzarat fiyatlarına dahil olmadığından kendi birim fiyatlarına göre ayrıca ödenir.

Not: (xx) işaretli plastik boruların yoğunluklarının az olması, (xxx) işaretli kanaletlerin taşıtın tam tonajında yüklenememeleri gerekçesi ile taşıma formülünün verdiği bedelin bir katı fazlası ödenir.

(xxxx) işaretli genişleştirilmiş perlit agregası ve genişleştirilmiş perlit mamüllerinin yoğunluklarının çok az olması ve havaleli yüklenmeleri, taşıtın tam tonajında yüklenmesine engeldir; bu nedenle taşıma formülünün verdiği bedelin iki katı fazlası ödenir.

Yukarıdaki belirtilenlerin dışındaki malzemelerin fiyat analizlerinde malzemenin yükleme, taşıma, boşaltma, istif bedelleri dahil işyerinde ihzar fiyatları alınmış ve birim fiyatlar esasına göre tespit edilmiş olduğundan bunlar için ayrıca bir bedel verilmez.

2. Demir ve deniz yolu taşımaları için TCDD, D. DZ. Y. 'den karayolu motorlu taşıt ve (sigortalı olması şartıyla) deniz motoru ile taşımalar için mahalli belediye, ticaret odası, liman reisliğinden yazılı olarak bildirilecek taşıma bedellerinin en ucuzu uygulanır.

3. Karayolları taşımalarında mesafeler karayolları haritasından faydalanmak mümkün olmadığı halde mahallen ölçülmek suretiyle tespit edilir.

4. Bilumum taşımalarda, mesafe zaptı ve krokiler müteahhit ve kontrollük tarafından müştereken tanzim olunur. Malzeme ocaklarına ait krokiler takip olunacak güzergaha ait belirli noktalar tespit edilerek yapılır. Bunlara göre fiyat tutanakları düzenlenerek usulüne uygun olarak tasdik ettirilir. Ara hakedişlerde bu taşıma fiyat tutanakları idarece tasdik edilmeden muvakkat hesaplara göre ödeme yapılır.

5. Formüllere göre hesaplanarak bulunan taşıma bedellerine doldurma, boşaltma, işyerine istif bedelleri dahil bulunmadığından, ayrıca doldurma, boşaltma ve (ihzarat analizinde yoksa) yerine istif analizlerine göre bedelleri ödenir.

6. Taşımalarda müteahhidin suitaksiri dışında bir defadan fazla yükleme, boşaltma yapılmasına zorunluluk bulunduğu idare ile müştereken bir tutanakla tespit edildiği hallerde bedeli ödenir. Deniz yollarınca yapılan yükleme ve boşaltmalar, liman işletmesi veya mahalli belediyece tasdikli fatura karşılığında ödenir.

7. Yalnız yükleme ve boşaltma yapılması halinde, yükleme ve boşaltma birim fiyatlarına göre ödenir.

8. Taşıma formülleri taşınan kazı veya malzemenin 1 tonunun bedelini verdiğiinden m<sup>3</sup> olarak taşınan malzemenin kazı için projesindeki ölçülerine göre 1 No. lu Tablo, ihzar edilmiş malzemenin figürdeki ölçülerine göre 2 No. lu Tablo, sözü geçen malzemenin imalat içindeki miktarlarına göre ise 3 No. lu Tablodaki miktarlarla çarpılarak taşıma bedeli bulunur.

**Tablo 1: Proje Kesitinde Ölçülen Kazının Zemin Cinslerine Göre Yoğunlukları**

Kazının Zemin Cinsi	Yoğunluğu
Yumuşak toprak	1. 600 tn/m <sup>3</sup>
Sert toprak	1. 800 tn/m <sup>3</sup>
Yumuşak küskülük	2. 000 tn/m <sup>3</sup>
Sert küskülük	2. 200 tn/m <sup>3</sup>
Yumuşak kaya	2. 400 tn/m <sup>3</sup>
Sert kaya	2. 600 tn/m <sup>3</sup>
Çok sert kaya	2. 800 tn/m <sup>3</sup>

**Tablo 2: Figürde Ölçülen Malzemenin Yoğunlukları**

Malzemenin Cinsi	Yoğunluğu
Kum, çakıl, kırmataş	1. 600 tn/m <sup>3</sup>
Tuvenan, stabilize	1. 800 tn/m <sup>3</sup>
Hafif agrega	(x) tn/m <sup>3</sup>
Tahkimat, moloz taşı	1. 800 tn/m <sup>3</sup>
Parke, kaba yonu taş	2. 000 tn/m <sup>3</sup>
İnce yonu taşı	2. 200 tn/m <sup>3</sup>
Kesme taş	2. 400 tn/m <sup>3</sup>
Kiremit	(x) tn/1000ad
Tuğla	(x) tn/1000ad
Delikli tuğla	(x) tn/1000ad
Cephe tuğlası	(x) tn/1000ad
Hafif gaz beton	(x) tn/m <sup>3</sup>
Mermer tozu ve pirinci	(x) tn/m <sup>3</sup>
Genleşmiş perlit	(x) tn/m <sup>3</sup>
(x) tutanakla tespit edilecektir.	

**Tablo 3: İnşaat Veya İmalatın Malzeme Yoğunlukları**

İnşaat veya İmalatın Adı	Yoğunluğu
Kuru duvar inşaatta taş	2. 200 tn/m <sup>3</sup>
Harçlı kargir, inşaatta taş	2. 200 tn/m <sup>3</sup>
Çaplanmış moloz taşla kargir inşaatta taş	2. 200 tn/m <sup>3</sup>
Çaplanmış moloz taşla kemer inşaatta taş	2. 200 tn/m <sup>3</sup>
Kaba ve özel kaba yonu kargir taş	2. 300 tn/m <sup>3</sup>
İnce ve özel yonu kargir inşaatta taş	2. 400 tn/m <sup>3</sup>
Kesme kargir inşaatta taş	2. 600 tn/m <sup>3</sup>
İstifsiz taş dolguda taş	1. 800 tn/m <sup>3</sup>
İstifli taş dolguda taş	2. 000 tn/m <sup>3</sup>
20 cm'lik harçlı harçsız perede taş	0. 400 tn/m <sup>3</sup>
30 cm'lik harçlı harçsız perede taş	0. 600 tn/m <sup>3</sup>
40 cm'lik harçlı harçsız perede taş	0. 800 tn/m <sup>3</sup>
Tuğla inşaatta tuğla	0. 250 tn/m <sup>3</sup>
0. 15 mt kalınlığında blokajda taş	2. 000 tn/m <sup>3</sup>

Genleşmiş perlit 1000-1200 °C derece ısıtıldığında orijinal hacminin 13-20 katı kadar genişleyen, yoğunluğu 40-250 kg/m<sup>3</sup> arasında değişen 0-4 mm dane iriliğinde olan çok hafif, gözenekli volkanik bir mineraldir.

#### Notlar:

1. Bu yoğunluklar malzemenin inşaat içindeki miktarlarına göre taşıma bedelinin hesabında kullanılır.
2. Her cins malzemenin kargir enkaz için yoğunluk 2. 000 tn/m<sup>3</sup> (imalattaki ölçüye göre) kabul edilir.
3. Ara hakedişlerde kolaylığı sağlamak üzere keşiflere belirli bir mesafeye göre hesaplanarak tespit edilmiş geçici bir taşıma bedeli öngörülmesi ve uygulanmış ise, sonunda kesin hesap sırasında bu geçici taşıma bedelleri, kesildikten sonra tespit edilmiş bulunan gerçek taşıma mesafelerine göre bulunan taşıma bedelleri ödenir.

#### Tesviye İşlerinde Taşımalar:

Bu kısım kazı, ariyet, köprü ve sanat yapıları, kazısı zayıf tabii zemin tabakasının kaldırılıp depo edilmesi işlerindeki taşımalarla bahseder. Kazıdan çıkarılan malzemenin taşınması İdare tarafından Brükner eğrisine göre yapılacaktır. Yan ariyetler, yolun kanal, sedde bütünüyle birlikte, yol ve kanal sedde eksenine göre alınan en kesitleriyle küpaj ve taşıma hesabına (karışık kesitler gibi önce kendi kesitinde dengelenilerek) ithal edilecek ve Brükner eğrisine geçilecektir. İdare inşaat esnasında bu eğride gerekli göreceği değişikliği yapmaya yetkilidir.

Bu değişikliği müteahhit aynen kabul ve tatbik etmekle mükelleftir. Yarmadan taşınmayıp, müstakil ariyette olduğu gibi yol ve kanal, sedde dışında taşınan malzemenin taşıma mesafesi, vasıtaların çalışmasına engel çıkarmayan en kısa yol olarak alınacaktır.

Bu yolu idare tayin edecek ve bu bir tutanakla tespit edilecektir. Taşımalarda hacim metreküüp, mesafe yatay olarak metre cinsinden ölçülür: Ödemeye esas olacak miktar taşınan malzemenin kazılmadan evvel yerinde metreküüp cinsinden ölçülen hacmidir.



Taşıma mesafesi olarak, malzemenin yerindeki ağırlık merkezi ile taşımadan sonra bununla inşa edilen kısmın ağırlık merkezleri arasındaki yatay mesafe alınacaktır. Kazı, malzemenin naklinde ve bu mesafe (kaya, küskü, toprak) kabarma ve sıkışmalar göz önüne alınarak çizilen Brükner eğrisinden çıkarılır. Diğer bütün hallerde, mesafe idare tarafından tayin edilen en kısa yol olacaktır. Herhangi bir sebeple müteahhit taşımayı bu yoldan başka bir yol takip ederek yapsa dahi hesaba esas bu yol olacaktır.

a) Brükner eğrisinden ortalama taşıma mesafeleri şöyle hesap edilecektir. Brükner eğrisinde dengelendirilmiş her kısım için, Brükner eğrisinin yatay ölçüğünde 150 m.'lik bir doğru parçası, yatay olarak ve iki ucu eğri üzerinde bulunacak şekilde Brükner eğrisi içine yerleştirilecektir.

Her dengelendirilmiş kısımda 150 m.'lik doğru parçası, denge çizgisi ve Brükner eğrisi arasında kalan alan ile kabarma ve sıkışmadan sonraki hacim (yani 150 m.'lik doğru parçası ile denge çizgisi arasındaki ordinat farkına tekabül eden hacim) alınacak ve birincisi (alan) ikincisine (hacim) bölünerek o kısma ait ortalama taşıma mesafesi bulunacaktır.

Bu kısımda taşınan hacim miktarı Brükner eğrisinden alınan miktar olmayıp buna tekabül eden, kazılmadan önce yerinde ölçülen, kabarma veya sıkışma faktörleri ile muamele görmemiş hacim olacaktır.

Brükner eğrisinin dengesi yapılmış her kısımda, bu şekilde ortalama 100 m.'den fazla mesafeye taşımalar için ortalama taşıma mesafesi ve bir de bu taşımaya ait metre-küp cinsinden hacim bulunmuş olacaktır.

Bunların çarpımlarının (momentlerinin) toplamları, hacimler toplamına bölünerek Brükner'e ait ortalama taşıma mesafesi bulunmuş olacaktır.

1. Brükner eğrisinin tepe noktası ile 150 m.'lik yatay doğru parçası arasında kalan kısım ortalama taşıma mesafesi hesabında dikkate alınmaz.

2. Kendi kesitinde kullanılan yan ariyet ve miks kesit kazılarının ortalama 100 m. mesafeye kadar taşındığı kabul edilmiştir. (Bu kazılar Brükner'e dahil edilmez ve bunlar için ayrıca taşıma mesafesi hesaplanmaz ve taşıma bedeli ödenmez. )

b) Ariyet ocağından getirilecek veya depoya gidecek kazı malzemesinin taşınmasında ortalama taşıma mesafesi şöyle hesap edilecektir. Ariyet ocağından getirilecek veya depoya gidecek kazı malzemesinin taşıma mesafesi Brükner eğrisinde hesap edilmeyip idare tarafından tayin edilen yolun ölçülmesi suretiyle tespit edilecektir. Bu takdirde ariyet ocaklarından temin edilen veya depoya taşınan kazı malzemelerinin ortalama taşıma mesafesi taşınan hacimlerin (kazılmadan önce yerinde m<sup>3</sup> cinsinden ölçülen hacim) taşındıkları mesafelerle çarpımları toplamının, hacimler toplamına bölünmesi suretiyle bulunmuş olacaktır.

### **Taşıma Formülleri:**

Genel hükümler bölümünün başında 2 no'lu Tabloda taşıma bedelleri ödenmesi öngörülen malzemenin her türlü betonarme ve profil demirler ile sac levhaların İskenderun ve Karabük'ten, yerli D. K. P. düz sacın Ereğli Demir Çelik fabrikasından veya her üç fabrikadan temini mümkün olmayan bu malzemelerin idarece muvafakat edildiği mahalden, diğer malzemelerin istenilen vasıfta olmak şartı ile en yakın fabrika ve ocaklardan işbaşına kadar olan taşıma bedelleri aşağıdaki esaslara göre ödenir.

Müteahhit, ihzarat ve taşıma başlamadan önce malzeme nakledeceği fabrika ve ocakları bildirecek ve idarece yapılan tetkikat neticesinde yazılı muvafakat verildikten sonra ihzarat ve taşımaya başlanacaktır.

Eİ arabası ve motorlu taşıtlarla olan taşımalara esas teşkil eden taşıma formülleri ve izahatı, birim fiyat analizlerinin (07) pozlarında yer almaktadır.

Taşıma formülleri 1 ton yükün (doldurma, boşaltma hariç) taşıma fiyatlarını vermekte olup,

a) Taşınacak malzemenin analizinde doldurma, boşaltma, serilme ve işyerinde istifi dahil edilmemiş olan malzeme taşımalarında, taşınan malzemenin ait olduğu (09) no'lu pozların analizlerinde hesap edilerek (kâr ve genel gidersiz olarak) bulunan miktarlar ilave edilir.

b) m<sup>3</sup> ile ölçülen taşımalarda (1 m<sup>3</sup> malzeme taşınması f =1 ton taşıma fiyatı x taşınan malzeme yoğunluğu) olarak ödenir.

c) Betonarme kanalet ve plastik boruların 1 ton taşıma bedeli yukarıdaki formüle göre bulunacak taşıma bedelinin 1 katı fazlasıyla (yani iki katı) ödenir.

## 5. 8

**KAZI İŞLERİ GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ****Zemin Cinsleri ve Tarifleri:**

Kazılacak zeminin cinsleri, teşekkül ve kazı güçlüğü bakımından aşağıdaki dört ana sınıfa ayrılır.

**a) Toprak zeminler:**

1. Yumuşak toprak, bel küreği ve kürekle kazılabilen gevşek toprak, bitkisel toprak, gevşek kum ve benzeri zeminlerdir.
2. Sert toprak, kazmanın yassı ve ara sıra sivri ucu ile kazılan toprak, kumlu kil, gevşek kil, killi kum, çakıllı kürekle atılabilen taşlı toprak ve benzeri zeminlerdir.

**b) Küskülük zeminler:**

1. Yumuşak küskülük, kazmanın sivri ucu ve ara sıra küskü, kama ve tokmak ile kazılan toprak, sert kil, yumuşak marn, sıkışık gravye, parçalanıp el ile atılabilen 0. 100 m<sup>3</sup>'e kadar büyüklükteki her cins blok taşlar, kazı güçlüğü benzerliğinden dolayı çamur ve benzeri zeminlerdir.
2. Sert küskülük, kazmanın sivri ucu, küskü, kama, tokmak ve kırıcı tabanca ile kazılan çürük ve çatlamış kaya, çürük ve yumuşak gravye, şist, taşlaşmış marn, taşlaşmış kil, 0. 100-0. 400 m<sup>3</sup> büyüktükte, parçalanıp el ile atılabilen her cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir.

**c) Kaya zeminler:**

1. Yumuşak kaya, küskü, kırıcı tabanca veya patlayıcı madde kullanılarak kazılan tabaklaşmış kalker, marnlı kalker, şist, gre, gevşek konglomera, alçı taşı, volkanik tüfler (bazalt tüfleri hariç), 0. 400 m<sup>3</sup>'ten büyük aynı cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir.
2. Sert kaya, patlayıcı madde kullanılarak atılan, kırıcı tabanca ile parçalanıp sökülen kalın tabaka ve kitle halinde sert gre, kesif kalker, andesit, trakit, tahallül etmemiş serpantin, betonlaşmış konglomera, bazalt tüfleri, mermer, 0. 400 m<sup>3</sup>'ten büyük aynı cins blok taşlar ve benzeri zeminlerdir.
3. Çok sert kaya, fazla miktarda patlayıcı madde kullanarak atılan kırıcı tabanca ile parçalanıp sökülen tahallül etmemiş granit ve benzeri, bazalt, profir, kuvars, 0. 400 m<sup>3</sup>'ten büyük aynı cins blok taşlar ve benzer zeminlerdir.

Not: Kaya kazılarında teknik zaruret dolayısıyla meskun saha civarında, kaptajlar ve buna benzer yerlerde idarenin müsaadesi ile patlayıcı madde kullanmadan kaya kazısı yapılır.

**d) Batak ve balçık zeminler:**

Su muhtevası yüksek olan ve bu suyu kolay bırakmayan, genellikle luzuci yapışkan nitelikteki zeminlerdir.

**Zemin Cinslerine Göre Kazı Hacimlerinin Tespiti Ve Kullanılması:**

1. Zemin cinslerine göre ödeme yapılması halinde, yapılan kazının sınıfları oranları ve bunların kabarma ve sıkışma katsayıları, kazı esnasında zemin cinsleri hakkında ZEMİN CİNSLERİ VE TARİFLERİ'ndeki malumat ve tafsilat göz önünde tutulacaktır. Her kesim için yerinde, idare ile müteahhit arasında yapılacak bir tutanakla tespit edilecek ve o kısımdaki kazı hacmine uygulanacaktır.
2. Serbest ve derin her cins zemin kazılarında iş emniyeti ve teknik zaruret olmadıkça, şev ile iksa uygulanmaz. Ancak İdarenin yazılı emri ile ataşmana geçirilmesi şartıyla şev ve iksa tatbik olunur ve ödenir.
3. Kazı içinde kalan imalat ve inşaatın yan ve üstlerinin dolgusunda tercihan kaya ve küskülük kazıları kullanılacaktır.

Taahhüde dahil kazılardan çıkan malzeme, projesine göre ve idarenin göstereceği yerlerin dolgusunda kullanılacak, bütün ihtiyaç karşılandıktan sonra geriye kalan kazı; idarenin göstereceği yere depo edilecektir. Dolgu ve depo için ayrıca bir bedel verilmez, taşıma bedeli ödenir.

## **Eİ İle Yapılan Serbest, Derin (Dar ve Geniş) ve Özel Kazılar:**

### **1. Serbest Kazılar:**

- a) Bina inşaatında, kazı veya temel tatbikat projesi çevresinin tabii zeminle kesiştiği en alçak noktadan geçen sıfır düzleminin üstünde kalan ve
- b) Taban genişliği 1 mt'den fazla olan şeritvari kazılarda, yeteri kadar sık alınan en kesitlerin tabii zeminle kesiştiği en alçak kotlu noktalarından geçen, en kesit içindeki yatay doğruların teşkil ettiği yüzeylerin üstündeki her cins kazının, el veya kürekle 4 mt mesafeye kadar atılması ve taşıtlara yükletilmesi suretiyle yapılan her türlü kazılardır (Batardo, palplanş, iksa, keson gibi su perdeleri ile yapılan kazılarda, bunların proje üst kotlarından geçen yatay düzlem sıfır düzlemdir. )

### **2. Derin Kazılar:**

Serbest ve özel kazılar haricinde kalan ve kürek, çıkrık ve benzeri el araçlarıyla (el arabası ve taşımaya mahsus vasıtalar hariç) aşağıdan yukarı atılarak veya çıkarılarak yapılan kazılardır.

- a) Geniş derin kazılar:

Taban genişliği 1. 00 mt ve daha fazla olan kazılardır.

- b) Dar derin kazılar:

Taban genişliği 1. 00 mt ve daha az olan kazılardır.

- c) Özel kazılar:

Tünel, galeri, su altında hava basınçlı keson, 8. 00 mt'den derin kuyu ve benzeri kazılardır.

## 5.9

**ÖNYAPIMLI, ÖNGERİLMELİ BETON ELEMANLAR GENEL TEKNİK ŞARTNAMESİ**

Ön yapımlı, ön gerilmeli beton elemanları ile inşaat, İdarece tasdikli projesine, ilgili standartlara ve üreticisinin teknik şartlarına uygun olmalı, afet bölgelerinde yapılacak yapılar için yürürlükteki yönetmeliklerin ilgili hükümleri de göz önünde bulundurulmalıdır. Yapının kiriş, kolon ve döşeme gibi taşıyıcı kısımlarının birleşim yerlerinde gereken rijitlik sağlanmalı; bağlantı teçhizatı ve dolgu harcı (betonu) üreticisinin teknik şartnamesinde istenenleri yerine getirmelidir. Yapım işlerinde, ilgili standardının ve üreticisinin belirttiği özellikleri taşımayan malzeme kullanılmamalıdır.

Ön yapımlı ve ön gerilmeli beton elemanların yapısına giren, beton ve ön germe çeliği (beton çeliği) kendi standart ve teknik şartnamesine uygun olmalıdır.

Yapılarda kullanılan ön yapımlı, ön gerilmeli beton elemanlar:

- a) Ön yapımlı, ön gerilmeli taşıyıcı döşeme elemanları (boşluklu)
- b) Ön yapımlı, ön gerilmeli duvar elemanları (boşluklu)
- c) Kirişler ( Oluk, aşık, makas, kreyn...)

**Taşıma ve Depolama:**

Elemanlar kalıptan alma sürecine kadar dona karşı korunmalı, boşaltma eleman boyutuna uygun aparat ve makineler ile yapılmalı, özellikle sıvasız kullanılacak duvar elemanlarının korunmasına özen gösterilmelidir. Elemanlarda oluşabilecek kimyasal kirlenmeyi önlemek amacı ile depolama zemininde sülfat, kül ve benzeri madde bulunmamalıdır. Büyük boyutlu elemanlar olabilecek sehimleri engellemek amacıyla düşey olarak ve bir kenarları üzerine dayanarak depolanmalı, yatay depolama zorunluluğu varsa, uygun koşullar sağlanmalı, kalıcı deformasyona yol açacak her türlü etki ortadan kaldırılmalıdır.

Elemanlar her zaman iki uç noktadan mesnetlenmeli; üçüncü bir mesnet kullanılmamalı ve takoz (mesnet) dışından kenara olan mesafe 0. 25 mt'yi geçmemelidir. Mesnet bölgelerinde özel detayı olan elemanlar, hasar görmeyecek ve zorlanmayacak şekilde mesnetlenmeli ve bu elemanlar stoğun en üstünde olmalı, üzerine eleman konmamalıdır. Elemanların oturduğu zemin sağlam ve düzgün olmalı, taşıma, depolama ve şantiyede montaj öncesi elemanların yataylığı bozulmamalıdır. İstiflemede en alttaki eleman hiçbir şekilde zeminle temas etmemelidir. Mesnet elemanları stok içinde hepsi aynı düzlemde ve hizada olmalıdır.

Taşıma, depolamada ve şantiyede elemanların yanal etki ve darbelerden korunması için elemanlar her zaman özel aparat ile kaldırılmalı, hiçbir şekilde halat ve benzeri kullanılmamalıdır. Halat kullanılması düşünülüyorsa imalat safhasında halat askı yerleri yapılmalıdır.

Büyük açıklıklı veya özel detayı olan elemanlara, özellikle şantiyelerde hasar görmemeleri için itina gösterilmeli ve eleman itinaya rağmen hasar görmüşse, kontrollükçe elemanın kullanılıp kullanılmamasına karar verilip, bu karar bir tutanakla belirtilmelidir.

**Montaj:** Montajda en önemli taraf alt yapı imalatlarının uygunluğudur. Prefabrik kolanların oturacağı temel pabuçları ve soketlerinin son derece proje ölçülerine uygunluğu gerekmektedir. Bilhassa x ve y yönü aks sistemleri sahada ölçümleri ve yerleştirilmeleri mutlaka harita mühendisleri eşliğinde yapılmalıdır. Aksi halde +/- 5-7, 5 cm den fazla hatalar üst yapı elemanlarının doğru oturtulmamasına neden olacaktır,

Elemanların montajı ile ilgili uygulamalar, idarece tasdikli projesine ve üreticisinin özel teknik şartnamesine uygun olarak yapılmalı; elemanların montajına uygun güçte ve yapıda vinç kullanılmalı ve elemanlar zarar görmeden yerlerine monte edilmelidir.

Duvar elemanlarının montajına genellikle bina köşesinden başlanmalı ve kolon elemanlarının şerbetleme işlemi sonuna kadar (şerbet/montaj harcı prizini yapıncaya kadar), elemanlar sağa sola kaymayacak şekilde ahşap takozlar ile tespit edilmelidir,

Duvar elemanları uzun süre bağlantısız kalacaksa, elemanlar üst başlık hizasından veya uygun yerlerinden desteklenmelidir. Parça (yarım) elemanlar her zaman iki eleman arasına konmalıdır. Montaj derzlerinde, teçhizatın yerleştirilmesinden sonra şerbetleme yapılmalı, şerbet prizini alıncaya kadar duvar sarsılmamalıdır. Montaj sırasında askıya alınan elemanların altında çalışma yapılmamalıdır.

Döşeme elemanlarının serbest kanalları (iki eleman arasında oluşan) üstte olmalıdır. Montaj sırasında elemanların ters monte edilmemesine dikkat edilmelidir. Döşeme montajında şerbetleme yapılmadan önce elemanların üzerine yerleştirilecek kalaslar üzerinde çalışılmalıdır. Elemanlara delik açmak gerektiğinde, teçhizatın kesilmemesine dikkat edilmeli, üreticisinin tavsiyesine uyulmalıdır. Topping betonu uygulamasın kurallarına uyulmalıdır.

Bu hususlar TS 9967 de geniş olarak belirtilmiştir.

## 5. 10

## ŞANTIYE MÜHENDİSİNE KISA NOTLAR

**BETONA HAZIR KALIBIN KONTROLU:**

- Ø Kalıp iskelesi bağlantıları tamam mı?
- Ø Dikmelerden boşta olan var mı?
- Ø Tesisat boruları (elektrik ve sıhhi tesisat) tamam mı?
- Ø Tesisat, baca vb. boşluklarının kalıpları, teçhizat ilaveleri tamam mı?
- Ø Kolon takviyeleri tamam mı?
- Ø Üzerine beton gelecek daha önceki imalat yıkanmış mı?
- Ø Kiriş takviyeleri tamam mı?
- Ø Tesisat borularının ve demir teçhizatın kalıba yapışan yüzeyi var mı, gerekli pas payı bırakılmış mı?
- Ø Kalıp üzerinde kağıt, tahta parçası harç, tuğla kırıntısı var mı?
- Ø Kalıplar yağlanmış mı?
- Ø Demir teçhizat doğru ve eksiksiz döşenmiş mi?
- Ø Tesisat boruları döşendikten sonra döşeme pilyeleri kırılmış mı?
- Ø Beton pompa ile dökülmüyorsa, beton araçları için yapılan yollar sisteme zarar veriyor mu, emniyetli mi?
- Ø Beton numune kalıpları, vibratör ve şiş kalıbın üstüne alınmış mı?
- Ø Can güvenliği ile ilgili tüm tedbirler alınmış mı?

**İNŞAAT DEMİRİ:**

Yeteri kadar malzeme temin edildiği sürece tam boy demirler gelişi güzel kesilerek kaybın artmasına neden olunmamalı, eşleme yapılarak kayıp azaltılmalıdır. Ankraj boyları da dikkate alınarak gereksiz uzunluklar bırakılmamalıdır. (Ø12 ile Ø18 ankraj boylarındaki farklılıklar gibi)

Metraj verirken boylardan elde edilen ağırlıklar tarifindeki zayıflıklarla çarpılmalıdır. Yuvarlak demir paketleri 2 tondur. Siparişte gözönüne alınmalıdır.

Demir ustaları kullanılmayacak uzunlukta kaldığını düşündükleri demiri kesip hem işi artırmamak, hem de zayıfatı, düşük göstermek isterler. Bunların mutlaka kesilmesini sağlamak, bunları gereken yerlerde kullanmak, hiçbir işe yaramıyorsa hurdada biriktirmekte yarar vardır.

**YUVARLAK DEMİR BAĞ TELİ:**

İnşaatta 18 lik tavlı tel, yuvarlak demirlerin bağlanması için demircilerin tercih ettiği teldir. Yumuşak olur.

**ÇİVİ:**

Kullanılmış çivilerin inşaatın çeşitli yerlerinde atık durumda kalması, iş kazalarına veya lastik tekerlekli araçların lastiklerinin patlamasına neden olur. En iyisi ve kolayı, bunların ucu mıknatıs bağlı bir sopa ile toplanmasıdır. Hurdası para eder. Düzeltip tekrar kullanmak istenirse malzeme yoğun olduğundan yük alan

yerlerde (kalıp iskelesi, iş iskelesi vb. ) kullanılmamasına dikkat etmek gerekir. Bunu ayırt etmek pek mümkün olmadığından hurdaya atmak daha doğrudur.

### **KALIPLIK KERESTE**

Kalıplık kereste siparişi verirken toplam metrajı boyutlandırarak vermek gerekir.

Nasıl olsa ek yapılacak yerlerde bir uzun bir kısa boy yerine iki kısa boy seçilirse daha çok tasarruf edilmiş olunur.

Şantiye şefinin çalışma zamanı sınırlaması olmaz. İş olduğu sürece şantiye şefi işinin başında olur. Ama kötü şantiye şefleri işi gece yarısına veya tatil günlerine bırakır.



## 6. Bölüm

**PRATİK BİLGİLER****6.1 TAZE BETONDAN NUMUNE ALMA**

Taze betonun kalitesi numune alınarak belirlenir. Bu numunelerin, şantiyede dökülen betonun birebir örneği olduğu, onun kalitesini temsil ettiği varsayılır; bu nedenle numune alımı ve korunması, kesinlikle ilgili standartlara uygun olmalıdır.

Numunenin şantiyede dökülen betona göre kütlesi az, yüzeyi fazla olduğundan, şantiyedeki betona göre daha çok nem ve ısı kaybına uğrar. Şantiyede dökülen betonlara ortalama 7 gün bakım (kür) yapılırken, numune betonlara 28 gün boyunca bakım (kür) yapılmaktadır. Çünkü şantiyedeki betonlar 7 günlük kürden sonra kütlece daha büyük olduğu için kurumaktan korunur. Ancak, betona şantiyede yeterli kür yapılmazsa, beton dayanım kaybına uğrar.

Numune alınırken, numunenin beton harmanının tamamını homojen bir şekilde temsil etmesine dikkat edilmelidir.

Alınan numune hemen taşınmamalı, üzeri ıslak bez ve naylonla örtülerek, 1 gün süreyle bekletilmelidir.

28 gün kür havuzunda tutulan numunelerle dışarıda tutulan numuneler arasında dayanım açısından 3 kata varan farklar olduğu saptanmıştır.

**A. Betondan Numune Alımıyla İlgili Standartlar**

**TS 500-** Betonarme Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları Standardı

**TS EN 206-** Beton (Sınıflandırma, Özellikler, Performans, Üretim ve Uygunluk Kriterleri) Standardı

**TS EN 12350-1** "Taze Beton Deneyleri - Bölüm 1 : Numune Alma"

**TS EN 12390-1** "Sertleşmiş Beton Deneyleri - Bölüm 1 : Numune Alma ve Numune Kalıplarının Şekil, Boyut ve Diğer Özellikleri"

**TS EN 12390-2** "Sertleşmiş Beton Deneyleri - Bölüm 2: Dayanım Deneylerinde Kullanılacak Numunelerin Yapımı ve Kürü"

**TS EN 12390-3** "Sertleşmiş Beton Deneyleri - Bölüm 3: Deney Numunelerinde Basınç Dayanımının Tayini"

**TS EN 12390-4** "Sertleşmiş Beton Deneyleri - Bölüm 4: Basınç Dayanımı Deney Makinelerinin Özellikleri"

**B. Numune Alınırken Kullanılacak Aletler**

Betondan numune alınırken kullanılacak aletler su emmeyen ve çimento hamurundan kısa sürede olumsuz etkilenmeyecek bir malzemeden yapılmış olmalıdır. Kullanımdan önce tüm aletler temizlenmelidir.

**1. Numune Kalıpları :** TS EN - 206 Beton Standardı'nda 15 x 15 cm küp ve 15 X 30 cm silindir olmak üzere, iki tür numune kalıbı tanımlanmıştır.

- Numune kalıpları, su sızdırmaz ve su emmez özellikte olmalı, kalıp birleşim yerleri, macun, yağ veya gres yağı ile su sızdırmayacak şekilde kapatılmalıdır.

- Numune kalıpları standarda uygun boyutlarda olmalıdır. Standarda uygun olmayan numune kalıpları, beton dayanımında düşüöşlere neden olacağı için kullanılmamalıdır.



## 2. Numune Betonu Yerleştirme - Sıkıştırma Gereçleri

- a. Sıkıştırma Çubukları: Düz daire kesitli sıkıştırma çubuğu, çelikten yapılmış, yaklaşık çapı 16 mm uzunluğu 600 mm ve ucu yuvarlatılmış olmalıdır.
  - Nervürlü donatı demiri sıkıştırma çubuğu olarak kullanılmaz.
- b. Titreşim Masası : En düşük frekansı 40 Hz olan titreşim masası kullanılabilir.
- c. Daldırma Tip Vibratör : En düşük frekansı 120 Hz olan ve çapı deney numunesinin en küçük boyutunun dörtte birini geçmeyen sıkıştırma aletleri de kullanılabilir.

**3. Kepçe : Yaklaşık 100 mm genişlikte olmalıdır.**

**4. Mala veya Perdah Malası : 2 adet bulundurulmalıdır.**

**5. Termometre :  $\pm 1$  °C duyarlılığında olmalıdır.**

**6. Kürek : Kare ağızlı olmalıdır.**

**7. Karıştırma Kabı: Sert, düz bir tepsi olmalıdır.**

**8. Kalıp Ayırıcı : Çimento ile etkileşime girmeyecek nitelikte kalıp yağı kullanılmadır.**

**9. Tokmak**

**10. Numune Kalıbı:** 150 mm x 150 mm boyutlarında küp veya 150 mm çapında, 300 mm yüksekliğinde silindirik numune kalıpları kullanılabilir.

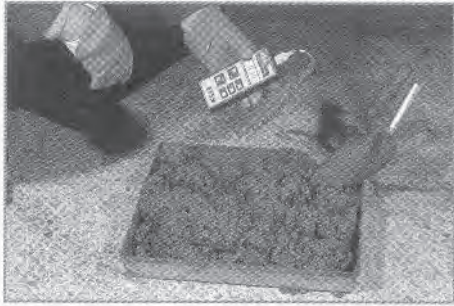


Kalibin yağlanması



### C. Numunenin Alınması

- Her numune, ayrı harman veya ayrı transmikserden alınmalıdır.
- Numune, şantiye teslim yerinde, transmikser oluşundan boşaltılan betonun ilk % 15'in den sonra ve son % 15'in den önce alınmalıdır.
- Deneyler için gerekli olacağı tahmin edilen miktarın en az 1,5 katı miktarda taze beton numunesi alınmalıdır.
- Transmikser oluşundan alınacak numunenin akış halindeki betonun herhangi bir kısmını değil, tamamını temsil etmesi gerekir.
- Numune alma tarihi ve zamanı kaydedilmelidir. Gerektiğinde taze beton sıcaklığı ve ortam sıcaklığı da kaydedilmelidir.



Termometreyle sıcaklık ölçülmesi



Betonun karıştırılması

### D. Numunenin Hazırlanması

- Numune alma ve numuneleri taşımının her safhasında beton, kirlenmeye, bünyesine su alma, su kaybetme ve sıcaklık değişimlerine karşı korunmalıdır.
- Beton numuneleri, kalıplara yüksekliği 10 cm'yi geçmeyen, eşit tabakalar halinde doldurulur. 15 veya 20 cm'lik küpler iki 15/30 cm'lik silindirler üç tabakada doldurulmalıdır.
- Sıkıştırma çubuğunun darbeleri kalıp en kesit alanına eşit şekilde dağıtılır. İlk dökülen tabakanın sıkıştırılmasında çubuğun kalıp tabanına sertçe çarpmamasına, diğer tabakaların sıkıştırılması sırasında da, bir önceki tabakaya fazla girmemesine dikkat edilmelidir.



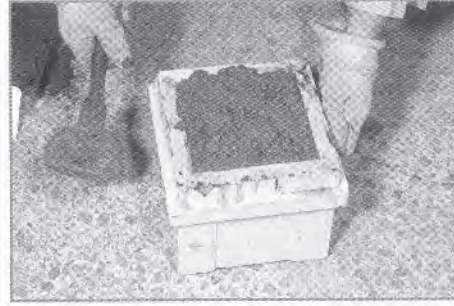
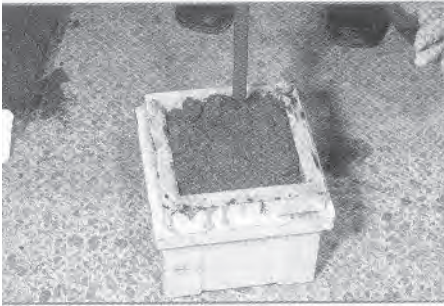
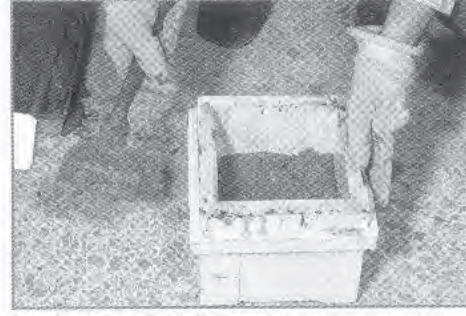
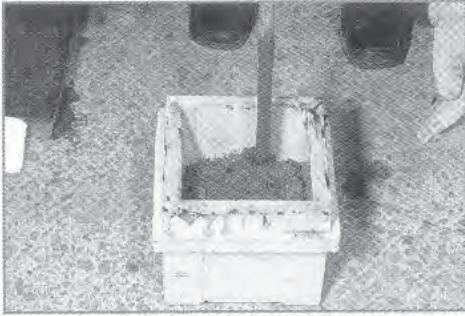


Alt deliğin kapatılması



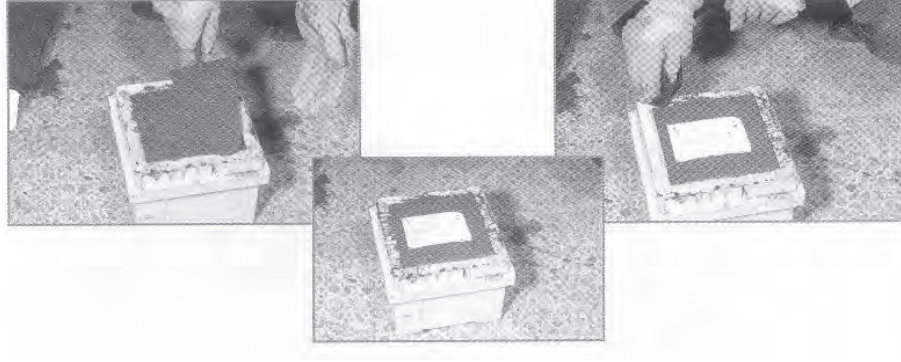
Kepçeyle kalıba boşaltma

- Her tabaka sıkıştırma çubuğu ile en az 25'er defa şişlenmelidir. Sıkıştırma sonrasında, kalıbın dış kenarlarına, sıkıştırma çubuğu darbelerinden geriye kalan boşluklar doluncaya kadar tokmak ile hafifçe vurulmalıdır.



- Kalıbın üst yüzeyinden taşan fazla beton, çelik mala veya perdah malasına kesme hareketi yaptırılarak alınmalı ve beton yüzeyi dikkatlice düzeltilmelidir.

- Numuneler, zarar verilmeden, görünür ve kalıcı şekilde etiketlenmelidir. Numune kayıtları (alındığı gün ve saat, beton dayanım sınıfı, şantiye kodu, üretici şirket ve tesisin adı, transmikser plakası, irsaliye numarası) titizlikle saklanmalıdır.



### E. Numunelerin Şantiyede Saklanması ve Taşınması

- Numuneler, alındıkları yerden taşınmadan, kalıp içerisinde (16 saatten az, 3 günden fazla olmamak üzere) yeterli sertliğe ulaşıncaya kadar, dış etkilerden, şoktan titreşimden ve kurumadan korunur.
- Numuneler,  $20 \pm 2$  °C veya sıcak iklimlerde  $25 \pm 2$  °C sıcaklıkta, rüzgardan ve nem kaybından korunacak bir ortamda (ıslak bez ve plastik örtü altında veya kapalı bir kasada) tutulur.
- Numunelerin, taşıma işlemi sırasında, aşırı sıcaklık değişimleri ve rutubet kaybından etkilenmesi önlenmelidir.



Etiketlenmiş numuneler.

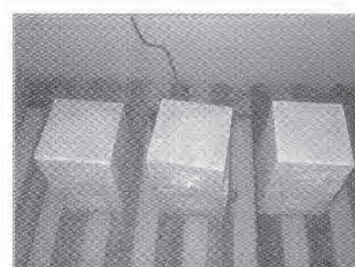
- Sertleşmiş deney numuneleri ıslak kum veya ıslak talaş içinde saklanabilir veya içerisinde su bulunan sızdırmaz plastik kalıp içerisine konulabilir.

### F. Numunelerin Kürlenmesi

- Beton numuneleri, kalıptan çıkartıldıktan sonra, deney yapılıncaya kadar,  $20 \pm 2$  °C sıcaklıktaki su içinde (veya % 95 nemli ortamda) kür görmelidir.



Komprasörle numunenin çıkartılması.



Kür havuzundaki numuneler.

**KAYNAK:** TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİ

TAZE BETONDAN NUMUNE ALMA KLAVUZU

## 6.2 TESVİYE KAZILARI

- **Kolayca kazılabilen 1 m<sup>3</sup> toprağın kazılması ve toprağın 30 m. ileriye taşınması için.**  
2.10 saat amele çalışması.
- **Aynı cins toprağın kazılması ve 30 m. ilerde dolgu üzerine serilmesi için**  
2.40 saat amele çalışması lazım.
- **1 m<sup>3</sup> Sert toprağın kazılması ve 30 m. ileriye taşınması için.**  
1.10 Saat amele çalışması lazım
- **Aynı cins toprağın kazılması ve 30 m. ilerideki dolgu yerine serilmesi için.**  
1.40 Saat amele çalışması lazım.
- **1 m<sup>3</sup> Küskülük zeminin kazılması ve 30 m. ileriye taşınması için.**  
6. Saat amele çalışmasına lüzum vardır.
- **Aynı zeminin kazılıp 30 m. İlerdeki dolgu yerine taşınması için.**  
5.60 saat amele çalışmasına lüzum vardır.  
Küskü, kazma, manivela ve kazmanın sivri ucu ile sökülen kaya, enkaz halindeki çatlak kaya yumuşak gre, sert kil ve benzeri zeminler bu sınıfa dahildir.
- **1 m<sup>3</sup> Kayanın kazılması ve depo veya imlaya serilmesi için.**  
0.060 kg. dinamit.  
½ ADET KAPSÜL.  
0.50 metre fitil.  
1.75 saat lağımçı çalışması lazımdır.  
3.55 saat amele çalışması lazımdır.  
(Şist, gre, tabakalaşmış kalter, gevşek konglomera, tahallül etmiş kayalar, volkanik tüfler ve benzeri sertlikteki zeminlerde)
- **1 m<sup>3</sup> Sert kayanın kazılması ve depo veya imlaya serilmesi için.**  
0.80 kg. Dinamit.  
1 adet kapsül.  
1 metre fitil.  
2.50 saat 1.75 saat lağımçı çalışması lazımdır.  
4.30 saat amele çalışması lazımdır.  
(Şist, andezit, kesif kalker, thallül etmemiş serpantin, kuvarsit, değirmen taşı gibi zeminlerde).
- **Çok sert kayanın kazılması depo ve imlaya serilmesi için.**  
0.100 kg. dinamit.  
1 adet kapsül.  
1.5 metre fitil.  
3.25 saat lağımçı çalışması lazımdır.  
5.05 saat amele çalışması lazımdır.  
(mermer, tahallül etmemiş granit, bazalt, porfir, kuvarts gibi zeminlerde.)

## 6.3 TEMEL ÜSTÜ KAZILARI

- **Taş ve sert kilden başka her cins zeminde 1 m<sup>3</sup> temel üstü kazısı için.**  
3.60 saat amele çalışması.
- **Küslük şiminlerde 1 m<sup>3</sup> temel üstü kazısı için.**

5.80 saat amele çalışması lazım.

- **Yumuşak veya çatlaklı kayada el ile 1 m<sup>3</sup> temel üstü kazısı için.**  
3.50 saat lağımçı çalışması lazımdır.  
8.80 saat amele çalışması lazımdır.
- **Sert kayada el ile 1 m<sup>3</sup> temel üstü kazısı için.**  
5.00 saat lağımçı çalışması lazımdır.  
11.80 saat amele çalışması lazımdır.
- **Kayalık zeminde patlayıcı madde ile 1 m<sup>3</sup> temel üstü kazısı için.**  
0.80 kg. dinamit.  
2 adet KAPSÜL.  
2.00 metre fitil.  
2.50 saat lağımçı çalışması lazımdır.  
5.30 saat amele çalışması lazımdır.

#### 6.4 TEMEL KAZILARI

- **Taş ve sert kilden başka her cins zeminde 1 m<sup>3</sup> temel kazısı için. (2m. derinliğe kadar)**  
5.10 saat amele çalışması lazımdır.
- **Küsküllük zeminde 1 m<sup>3</sup> temel kazısı için.(2m. derinliğe kadar)**  
7.50 saat amele çalışması lazımdır.
- **Yumuşak veya çatlaklı kayada el ile 1 m<sup>3</sup> temel kazısı için. (2m. derinliğe kadar)**  
12.20 saat amele çalışması lazımdır.
- **Sert kayada el ile 1 m<sup>3</sup> temel kazısı için. (2m. Derinliğe kadar)**  
15.20 saat amele çalışması lazımdır.
- **Kayalık zeminde patlayıcı madde ile 1 m<sup>3</sup> temel kazısı için. (2m. derinliğe kadar)**  
0.80 kg. dinamit.  
2 adet kapsül.  
2.00 metre fitil.  
3.50 saat lağımçı çalışması.  
6.70 saat amele çalışması lazımdır.

#### 6.5 KAZILARDA DERİNLİK ZAMMI

- **Taş ve sert kilden başka her cins zemin kazısında 2-3 m. derinliği arasındaki 1m<sup>3</sup> harfiyatın derinlik zammı için.**  
1,00 saat amele ücreti verilir.  
3-4 m. Arasındaki zam bu zammın 2 mislidir.
- **Küsküllük zeminde 2-3 m. derinliği arasındaki 1 m<sup>3</sup> harfiyatın derinlik zammı için.**  
1.20 saat amele ücreti verilir.
- **Kayalık zeminde 2-3 m. derinliği arasındaki 1 m<sup>3</sup> harfiyatın derinlik zammı için.**  
1.40 saat amele ücreti verilir.



## 6.6 KALIP MİKTARLARI

- **1 m<sup>3</sup> İksa için.**

0.075 m<sup>3</sup> kereste  
0.200 kg. çivi.  
1 saat dülger çalışması .  
1 saat amele çalışması lazımdır.

- **1 m<sup>3</sup> Seri kalıp yapılması için.**

0.06 m<sup>3</sup> kereste  
0.500 kg. çivi.  
0.40 saat dülger çalışması .  
0.40 saat amele çalışması lazımdır.

- **1 m<sup>3</sup> Düz satırlı beton veya betonarme kalıbı için.**

0.025 m<sup>3</sup> tahta kereste  
0.035 m<sup>3</sup> kadron kereste  
0.125 kg. çivi ve tel.  
1 saat dülger çalışması .  
1 saat amele çalışması lazımdır.  
Burada tahtanın 3 defa kadron kerestesinin 5 defa kullanılabileceği maliyet hesabında dikkate alınmalıdır.

- **1 m<sup>3</sup> Eğri satırlı beton veya betonarme kalıbı için.**

0.030 m<sup>3</sup> çıta kereste  
0.025 m<sup>3</sup> kadron kereste  
0.150 kg. çivi ve tel.  
2,5 saat dülger çalışması .  
2,5 saat amele çalışması lazımdır.  
Burada çıta kerestesi 2, kadron kereste 6 defa kullanılabilir.

- **1 m<sup>3</sup> Beton bloklü asmolen döşeme kalıbı için.**

0.035 m<sup>3</sup> çıta kereste  
0.025 m<sup>3</sup> kadron kereste  
0.100 kg. çivi ve tel.  
1.20 saat dülger çalışması .  
1.20 saat amele çalışması lazımdır.  
Burada tahta kereste 5, kadron kereste 6 defa kullanılabilir.

## 6.7 İŞ İSKELESİ

- **Düşey kesitte 1 m<sup>3</sup> iş iskelesinin kurulma ve sökülmesi için.**

0.050 m<sup>3</sup> kereste  
15.00 kg. bulon  
7.5 kg. lama demiri  
2 kg. çivi  
15.00 saat dülger çalışması .  
5.00 saat amele çalışması lazımdır.  
İskele kerestesi, bulon ve lama demiri 20 defa kullanılabileceğinden, maliyet hesabında dikkate alınmalıdır.

## 6.8 TAŞ – TUĞLA DUVARLAR

- **1 m<sup>3</sup> Kireç hamuru hazırlanması için.**

500 kg. sönmemiş kireç  
0.300 m<sup>3</sup> su.  
3.00 saat amele söndürme işçiliği lazımdır.

## MOLOZ TAŞI DUVARLAR

- **Örüldüğü zaman 1 m<sup>3</sup> hacim tutan moloz taşı duvarın yapılması için.**

1.100 m<sup>3</sup> moloz taşı  
0.300 m<sup>3</sup> harç (Lazım gelen dozajlarda).  
4 saat duvarcı ustası çalışması .  
8 saat amele çalışması lazımdır.

## YONTMA TAŞ DUVARLAR

- **Örüldüğü zaman 1 m<sup>3</sup> hacim tutan yonma taş duvarın yapılması için.**

1.000 m<sup>3</sup> yonu taşı  
0.250 m<sup>3</sup> harç (Lazım gelen dozajlarda).  
9.00 saat duvarcı ustası çalışması .  
15.00 saat amele çalışması lazımdır.

- **1 m<sup>3</sup> Moloz taş duvar derzi için.**

0.010 m<sup>3</sup> harç  
0.80 saat duvarcı ustası çalışması .  
0.50 saat amele çalışması lazımdır.

- **Örüldükten sonra yerinde 1 m<sup>3</sup> gelen tuğla duvarlarda:**

175 adet normal tuğla (zaiat dahil)  
0.250 m<sup>3</sup> harç (lüzumlu dozajda).  
5.00 saat duvarcı ustası çalışması .  
12.00 saat amele çalışması lazımdır

- **20 cm. kalınlığında 1 m<sup>3</sup> beton blok duvar için. (Blok büyüklüğü 20x20x40 cm.)**

60 adet beton blok.  
0.125 m<sup>3</sup> harç  
4.00 saat duvarcı ustası çalışması .  
10.00 saat amele çalışması lazımdır.

- **1 m<sup>3</sup> Yarım tuğla duvar örülmesi için.**

28 adet yatay delikli tuğla duvar (10x19x8.5)  
0.030 m<sup>3</sup> harç (250 kg. çimento dozlu)  
1.00 saat duvarcı ustası çalışması .  
2.00 saat amele çalışması lazımdır.  
11 cm. kalınlığındaki delikli tuğla duvarlar için lüzumlu malzeme ve işçilik yukarıdakinin aynıdır.

- **10x20x40 cm.lik bloklar ve 250 kg. çimento dozlu harçla 1 m<sup>2</sup> blok duvar örülmesi.**

13 adet beton blok.  
0.012 m<sup>3</sup> harç.  
0.060 saat duvarcı ustası çalışması.  
1.20 saat amele çalışması lazımdır.

- **Her türlü harcın 1m<sup>3</sup> ünün hazırlanması için.**

5.00 saat amele çalışması lazımdır.

Renkli mozayik harçları için 1m<sup>3</sup>'e takriben 6 kg. madeni boya ilave edilir.

## 6.9 İÇ SIVALARIN YAPILMASI

- **1 m<sup>2</sup> Kireç harçlı iç sıva yapılması için.**

0.03 m<sup>3</sup> kireç harcı.

0.70 saat sıvacı ustası çalışması.

0.50 saat amele çalışması lazımdır.

- **1 m<sup>2</sup> Tavan sıvası YAPILMASI için.**

0.020 m<sup>3</sup> harç (Çimento veya takviyeli harç).

0.80 saat sıvacı ustası çalışması .

0.60 saat amele çalışması lazımdır.

- **1 m<sup>2</sup> Alçı harçlı düz sıva yapılması için.**

0.030 m<sup>3</sup> alt tabaka harcı (225 kg. çimento dozlu takviyeli harç).

0.05 m<sup>3</sup> üst tabaka harcı (alçı sıva harcı)

1.40 saat sıvacı ustası çalışması .

0.50 saat amele çalışması lazımdır.

- **1 m<sup>2</sup> Alçı harçlı tavan sıvası yapılması için.**

0.012 m<sup>3</sup> alt tabaka harcı (225 kg. çimento dozlu takviyeli harç).

0.005 m<sup>3</sup> üst tabaka harcı (alçı sıva harcı)

1.40 saat sıvacı ustası çalışması .

0.50 saat amele çalışması lazımdır.

- **1 m<sup>2</sup> Rabiç sıva yapılması**

0.020 m<sup>3</sup> alt tabaka harcı (Kıtıklı bağdadi sıva harcı).

0.030 m<sup>3</sup> ikinci ve 3. tabaka harçları (225 kg. çimento dozlu takviyeli harç)

1.80 saat sıvacı ustası çalışması .

1.80 saat amele çalışması lazımdır.

- **1 m<sup>2</sup> Bağdadi sıva yapılması için.**

0.003 m<sup>3</sup> çıta

0.200 kg. çivi

0.030 m<sup>3</sup> alt tabaka harcı (Kıtıklı bağdadi sıva harcı).

0.012 m<sup>3</sup> üst tabaka harcı (225 kg. çimento dozlu takviyeli harç)

0.50 saat dülgere çalışması

1.80 saat sıvacı ustası çalışması .

1.20 saat amele çalışması lazımdır.

## 6.10 DIŞ SIVALAR

- **1 m<sup>2</sup> Dış sıva yapılması için.**

0.035 m<sup>3</sup> harç (takviyeli veya 350-400 kg. çimentolu harç).

1.20 saat sıvacı ustası çalışması.

0.80 saat amele çalışması lazımdır

- **1 m<sup>2</sup> Püskürtme (sprits) dış sıva yapılması için. (1 m<sup>2</sup> dış sıva üzerine)**

0.003 m<sup>3</sup> püskürtme harcı.  
0.0.35 saat amele çalışması lazımdır.

- **1 m<sup>2</sup> Serpme (çarpma) sıva yapılması için.**

0.030 m<sup>3</sup> harç (225 kg. çimento takviyeli harç)  
1.10 saat sıvacı ustası çalışması  
0.75 saat amele çalışması lazımdır.

- **1 m<sup>2</sup> Edelputz dış sıva yapılması için.**

0.030 m<sup>3</sup> alt tabaka harcı. (225 kg. çimento takviyeli harç)  
0.020 m<sup>3</sup> üst tabaka harcı (edelputz sıva harcı)  
1.35 saat sıvacı ustası çalışması.  
1.20 saat amele çalışması lazımdır.

- **1 m<sup>2</sup> Taraklı mozayik sıva (suni dış sıva) yapılması için.**

0.030 m<sup>3</sup> alt tabaka harcı (500 kg. çimento tozlu harçla).  
0.020 m<sup>3</sup> üst tabaka harcı (mozayik ve suni sıva harcı)  
2.00 saat sıvacı ustası çalışması .  
2.00 saat tarakçı çalışması.  
1.50 saat amele çalışması lazımdır.

- **1 m<sup>2</sup> Dış mermer sıva yapılması için.**

0.030 m<sup>3</sup> alt tabaka harcı (500 kg. çimento dozlu harç).  
0.012 m<sup>3</sup> üst tabaka harcı (mermer sıva harcı)  
2.20 saat sıvacı ustası çalışması .  
1.50 saat amele çalışması lazımdır.

## 6.11 BADANALAR

- **1 m<sup>2</sup> Kireç badana yapılması için.**

0.300 kg. sönmemiş kireç.  
0.010 kg. madeni boya  
0.12 saat badanacı ustası çalışması.  
0.12 saat badanacı çırağı çalışması lazımdır .

- **1 m<sup>3</sup> Tutkallı badana yapılması için.**

0.008 kg. arap sabunu.  
0.150 kg. İspanyol üstübeci.  
0.030 kg. litopon  
0.010 kg. kemik tutkalı.  
0.010 kg. madeni boya.  
0.25 saat badanacı ustası çalışması.  
0.25 saat badanacı çırağı çalışması lazımdır.

- **1 m<sup>2</sup> Mermer tozlu kireç badana yapılması için. (3 kat)**

0.300 kg. sönmemiş kireç  
0.150 kg. mermer tozu  
0.010 kg madeni boya.  
0.15 saat badanacı ustası çalışması.  
0.15 saat badanacı çırağı çalışması lazımdır

- **1 m<sup>2</sup> Renkli amerikan badana yapılması için. (1 Hazır badana tozu ile 1 kat).**

- 0.700 kg. Arap sabunu
- 0.100 kg. hazır badana tozu
- 0.20 saat badanacı ustası çalışması
- 0.20 saat badanacı çırağı çalışması lazımdır.

## 6.12 ŞAP VE MOZAYİK KAPLAMALAR

- **3 cm. Tesviye betonu üzerine 2.5 cm. kalınlığında 400 – 500 kg. çimento dozlu 1 m<sup>2</sup> şap yapılması için.**
  - 0.030 m<sup>3</sup> tesviye betonu (200 kg. çimento dozlu)
  - 0.025 m<sup>3</sup> şap harcı (400-500 kg. çimento dozlu)
  - 1.30 saat duvarcı ustası çalışması
  - 1.30 saat amele çalışması lazımdır.
- **1 m<sup>2</sup> Yerinde dökme mozayik döşeme kaplaması için (3cm.lik tesviye beton üzerine 2.5 cm. kalınlıkta)**
  - 0.032 m<sup>3</sup> tesviye betonu (200 kg. çimento dozlu)
  - 0.025 m<sup>3</sup> mozayik harcı
  - 2.30 saat mozayik ustası çalışması.
  - 2.30 saat amele çalışması lazımdır.
- **1 m<sup>2</sup> Renkli ve bordürlü yerinde dökme mozayik döşeme kaplaması için.**
  - 0.032 m<sup>3</sup> tesviye betonu (200 kg. çimento dozlu)
  - 0.015m<sup>3</sup> düz mozayik harcı
  - 0.010 m<sup>3</sup> renkli mozayik harcı.
  - 2.80 saat mozayik ustası çalışması.
  - 2.80 saat amele çalışması lazımdır.
  - Mozayik kaplamalarında silme işlemi yukarıdaki rakamlara dahil değildir.
- **1 m<sup>2</sup> Karo mozayik veya karo siman döşeme yapılması için.**
  - 0.032 m<sup>3</sup> tesviye betonu (200 kg. çimento dozlu)
  - 0.030 m<sup>3</sup> harç (400 kg. çimento dozlu)
  - 26 adet karo mozayik veya karo siman
  - 1.00 saat döşemeci ustası çalışması .
  - 1.00 saat amele çalışması lazımdır.
- **1 M<sup>2</sup> Fayans duvar kaplaması için.**
  - 0.035 m<sup>3</sup> harç (500 kg. çimento dozlu)
  - 47 adet karo fayans
  - 2.00 saat fayans ustası çalışması.
  - 1.25 amele çalışması lazımdır .

## 6.13 ÇATI ÖRTÜLERİ

- **Marsilya tipi kiremitle 1 m<sup>2</sup> çatı örtüsü yapılması için. (23x41 cm.lik kiremitle)**
  - 17 adet kiremit.
  - 0.030 kg çivi.
  - 0.030 kg. galvanizli tel.
  - 0.20 saat dülger çalışması .
  - 0.40 saat amele çalışması lazımdır.
- **Marsilya tipi kiremitle 1 m<sup>2</sup> çatı mahyası yapılması için. (19x40 cm.lik mahya kiremitleri)**

3 adet mahya kiremiti.  
 0.006 m<sup>3</sup> harç (100 kg. çimento takviyeli kireç harcı)  
 0.25 saat duvarcı çalışması.  
 0.50 saat amele çalışması lazımdır.

- **Galvanizli oluklu sacıla 1 m<sup>2</sup> çatı örtüsü yapılması için.**

1.25 m<sup>2</sup> oluklu sac.  
 0.100 kg. galvanizli çivi.  
 0.50 saat dülgere çalışması.  
 0.50 saat amele çalışması lazımdır.

- **10 cm. çapında 1 m. şakuli yağmur borusu yapılması için.**

0.42 m<sup>2</sup> çinko levha (12 no.)  
 0.025 kg. lehim.  
 0.270 kg. kelepçe demiri  
 0.70 saat tenekeci ustası çalışması.  
 0.70 saat tenekeci çırağı çalışması lazımdır.

- **15 cm. açıklıklı 1 m. asma yağmur oluğu yapılması için.**

0.55 m<sup>2</sup> çinko levha (12 no.) oluk için.  
 0.35 m<sup>2</sup> çinko levha (12 no.) yaka için.  
 0.30 m<sup>2</sup> ruberoit kaplama (yaka altına.)  
 0.020 kg. lehim.  
 0.70 saat tenekeci ustası çalışması.  
 0.70 saat tenekeci çırağı çalışması lazımdır.

## 6.14 AHŞAP DÖŞEME KAPLAMALARI

- **Beton üzerine 1 m<sup>2</sup> latalı ahşap döşeme yapılması için.**

(35-40 cm. aralıkla 4x4 cm.lik kadronlar üzerine)  
 0.032 m<sup>3</sup> kirişli döşeme tahtası.  
 0.005 m<sup>3</sup> lata kerestesi.  
 0.250 kg. çivi.  
 1.50 saat dülgere çalışması .  
 1.00 saat amele çalışması lazımdır.

- **1 m Ahşap süpürgelik yapılması için.**

0.004 m<sup>3</sup> süpürgelik tahtası. (2.5x12 cm.)  
 0.040 kg. çivi  
 0.20 saat dülgere çalışması .

- **Beton döşeme üzerine 1 m<sup>2</sup> ahşap parke yapılması için.**

1.00 m<sup>2</sup> sert ağaç parke.  
 0.025 m<sup>3</sup> çam kereste (kör döşeme için)  
 0.005 m<sup>2</sup> çam kereste (lata için)  
 0.500 kg. çivi.  
 3.00 saat marangoz çalışması  
 3.00 saat amele çalışması lazımdır.

## 6.15 CAM İŞLERİ

- **Ahşap doğramaya macunla 1 m<sup>2</sup> cam takılması için.**

0.400 cam macunu.

0.010 kg. cam çivisi.  
0.75 – 1.00 saat camcı ustası çalışması lazımdır.

• **Demir çerçevelere macunla 1 m<sup>2</sup> cam takılması için.**

0.600 kg. cam macunu.  
1.25 saat camcı ustası çalışması lazımdır.

## 6.16 YAĞLI BOYA İŞLERİ

• **1 m<sup>2</sup> Kapı, bölme ve möble gibi rendeli imalatın üç kat boyanması için.**

(1 kat astar boya sürülüp macun yoklaması yapıldıktan sonra üç kat boyanması.)

0.120 kg. ince bezir (yağlamak için)  
0.230 kg. boya macunu.  
0.280 kg. yağlı boya (2. kalite): Astar ve iki kat için.  
0.120 kg. yağlı boya (son kata 1. kalite)  
1.35 saat boyacı ustası çalışması.  
0.48 saat boyacı çırağı çalışması.

• **1 m<sup>2</sup> Pencere, camekan gibi rendeli imalatın üç kat boyanması için.**

(1 kat astar boya sürülüp macun yoklaması yapıldıktan sonra üç kat boyanması.)

0.100 kg. ince bezir (yağlamak için)  
0.230 kg. boya macunu.  
0.225 kg. yağlı boya (2. kalite): Astar ve iki kat için.  
0.100 kg. yağlı boya (son kata 1. kalite)  
1.90 saat boyacı ustası çalışması.  
0.50 saat boyacı çırağı çalışması.

• **1 m<sup>2</sup> Duvar yüzünün üç kat boyanması için.**

0.250 kg. boya macunu.  
0.400 kg. yağlı boya (2. kalite): Astar ve iki kat için.  
0.140 kg. yağlı boya (son kata 1. kalite)  
1.42 saat boyacı çırağı çalışması.

• **1 m<sup>2</sup> Demir imalatın iki kat sülen üzerine iki kat boyanması için.**

0.0420 kg. Kurşun sülyeni  
0.120 kg. yağlı boya (2. kalite)  
0.100 kg. yağlı boya (1. kalite)  
1.32 saat boyacı ustası çalışması lazımdır.

• **1000 gr. cam macunu yapmak için.**

700 gr. Kaba üstübeç.  
120 gr. Toz sülyen.  
180 gr. Kaynamış Türk beziri.  
1000 GR. SPATULA YAPMAK için.  
200 gr. Kurşun üstübeci.  
550 gr. Kaba üstübeç  
180 gr. Kaynamış Türk beziri.  
70 gr. Neft.

• **1000 gr. sülyen boya yapmak için.**

800 gr. Toz sülyen  
190 gr. Ham bezir.  
110 gr. neft.



- **1000 gr. sülyen boya yapmak için.**
    - 400 gr. Kırmızı demir oksit
    - 100 gr. Tutya üstübeci
    - 420 gr. Kristal bezir.
    - 60 gr. petrol.
    - 120 gr. Bakalt-Mangan naftanat
  - **1000 gr. beyaz astar boya yapmak için.**
    - 200 gr. titandioksit
    - 220 gr. Tutya üstübeci
    - 220 gr. Litapon üstübeci
    - 175 gr. Kristal bezir.
    - 175 gr. petrol.
    - 10 gr. Kobalt-Kurşun naftanat
  - **1000 gr. ikinci kat beyaz boya yapmak için.**
    - 200 gr. titandioksit
    - 220 gr. Tutya üstübeci
    - 220 gr. Litapon üstübeci
    - 265 gr. Kristal bezir.
    - 10 gr. Kobalt-Kurşun naftanat
    - 0.5 gr. Çivit.
  - **1000 gr. vernikli son kat boya yapmak için.**
    - 190 gr. titandioksit
    - 165 gr. Tutya üstübeci
    - 190gr. Litapon üstübeci
    - 150 gr. standiol
    - 244 gr. Kristal bezir.
    - 45 gr. Neft
    - 16 gr. Kobalt-Kurşun naftanat
    - 0.5 gr. Çivit.
  - **1000 gr. vernikli son kat boya yapmak için.**
    - 190 gr. titandioksit
    - 165 gr. Tutya üstübeci
    - 190gr. Litapon üstübeci
    - 1000 gr. standiol
    - 45 gr. Neft
    - 200 gr. Vernik.
    - 10 gr. Kobalt-Kurşun naftanat
    - 0.5 gr. Çivit.
- Yağlı boyalara istenilen rengi vermek için yeteri kadar toz boya ilave edilir.

## 6.17 BAZI MERTEBE VERİLERİ

### (m<sup>2</sup> inşaat alanındaki (A) değerleri)

Beton 0.32 m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup>	Elektrik (%4-5) *A
Demir 20-25 Kg./m <sup>2</sup> (90-100 Kg./m <sup>3</sup> )	Müşterek Tes. (%3-7) * A
Kalıp 2.1 m <sup>2</sup> / m <sup>2</sup>	Sıhhi Tes. (%6) * A
Kalıp iskelesi 2.8 m <sup>2</sup> / m <sup>3</sup>	Kalorifer (%9-11) * A
Tuğla duvar 1.2 m <sup>2</sup> / m <sup>2</sup>	Kaba İnşaat (%35-40)'ı
İç ve Dış Sıva 1.3m <sup>2</sup> / m <sup>2</sup>	İnce İnşaat (60-65)'ı

HARÇLARDAKİ MALZEME CİNS VE MİKTARLARI (BİR M3 HARÇ İÇİN)																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10.001	1.000		200		0.13											
10.002	1.000		250		0.130											
10.003	1.000		200		0.200											
10.004	1.000		250		0.215											
10.005	1.000		300		0.230											
10.006		1.000	300		0.230											
10.007	1.000		350		0.245											
10.008		1.000	350		0.245											
10.009	1.000		400		0.260											
10.01		1.000	400		0.260											
10.011	1.000		450		0.275											
10.012		1.000	450		0.275											
10.013	1.000		500		0.290											
10.014		1.000	500		0.290											
10.015					0.200					1.0	10.000					
10.021			600		1.000											
10.022		0.100	500		0.900											
10.031	1.000				0.200	0.33										
10.032		1.000			0.200	0.33										
10.033	0.850				0.200	0.425						8.000				
10.041	1.000		250		0.200	0.1										
10.042		1.000	250		0.200	0.1										
10.043	1.000		200		0.200	0.17										
10.044	1.000		150		0.200	0.2										
10.051			50		0.300	0.45		0.5						6.000		
10.052	0.250		250		0.150	0.15							0.750			
10.053			500		0.200	0.05		1						6.000		
10.054				550	0.200	0.05		1								
10.061					0.600											750
10.062					0.600							8.000				750
10.065		0.600			0.450											270
10.066		0.575			0.360	0.19										170
10.067	0.575				0.360	0.19										170
10.068	0.575				0.360	0.19						8.000				170
10.068	0.575				0.360	0.19						8.000				170
10.071			550		0.350		1.000									
10.072			650		0.200		0.700		0.300							
10.073			650		0.200		1.000							6.000		
10.074			650		0.200		0.700		0.300					6.000		
10.075				650	0.200		1.000									
10.076				650	0.200		0.500									
10.077			650		0.200		0.900	1				6.000				
10.081			650		0.300		1.000									
10.082			650		0.300		1.000							8.000		
10.083			650		0.300		0.300		0.700							
10.084			650		0.300				1.000					8.000		
10.085				650	0.300		0.300		0.700							
10.086			650		0.300		1.000							8.000		
10.087			650		0.300		1.000							8.000		
10.088				650	0.200		1.000							6.000		
10.089				650	0.200		1.000									
10.09				650	0.200		1.000							6.000		
10.091				650	0.300		1.000									
10.092				650	0.300		1.000							8.000		
10.093				650	0.300		1.000									
10.094				650	0.300		1.000							8.000		
10.096			95.5		0.800	0.191										660
10.097			128		0.450	0.126										128
10.098			200		0.450	0.197										660
10.099					0.450	0.016									369	72
10.1					0.450	0.01									417	52
10.101					0.600											846

**Açıklamalar:**

- |                             |                                    |  |  |
|-----------------------------|------------------------------------|--|--|
| (1) Harç Poz. No.           | (5) Beyaz Çimento, kg              | (9)Mermer Tozu, m <sup>3</sup>         | (13) Kıtık, kg                           |
| (2) Kum, m <sup>3</sup>     | (6) Su, m <sup>3</sup>             | (10) Doğal taş Pirinci, m <sup>3</sup> | (14) Granilometrik Çakıl, m <sup>3</sup> |
| (3) İnce Kum m <sup>3</sup> | (7) Kireç Hamuru, m <sup>3</sup>   | (11) Toprak, m <sup>3</sup>            | (15) Madeni Boya, kg                     |
| (4) Portland Çimentosu, kg  | (8) Mermer pirinci, m <sup>3</sup> | (12) Saman, kg                         | (16) Alçı, kg                            |
|                             |                                    |  | (17) Genleştirilmiş Perlit, kg.          |





7. Bölüm

# TABLOLAR

## İNŞAAT SEKTÖRÜ İLE İLGİLİ TÜRK STANDARTLARI

### Agregalar, Numune Alma ve Deney Metodları

TS 130	Agrega Karışımlarının Elek Analizi Deneyi İçin Metot
TS 3787	Beton Agregası-Havada Soğutulmuş Yüksek Fırın Cürufundan
TS 3820	Beton Agregaları- Organik Maddelerin Harç Dayanımına Etkisinin Tayini Metodu
TS 3821	Beton Agregaları- Yeterlik Deneyi
TS 4046	Hazır Duvar Panelleri- Hafif Agregalı Betondan Yapılmış, Boşluklu
TS 2517	Alkali Agrega Reaktivitesinin Kimyasal Yolla Tayini
TS 707	Beton Agregalarından Numune Alma ve Deney Numunesi Hazırlama Yöntemi
TS 3523	Beton Agregalarının Yüzey Nemi Oranının Tayini
TS 3524	Yüksek Fırın Cüruf Agregalarında Süngerimsi ve Camsı Tane Oranı Tayini
TS 3525	Yüksek Fırın Cüruf Agregalarında Ufalanmaya Yatkınlık Tayini
TS 3526	Beton Agregalarında Özgül Ağırlık ve Su Emme Oranı Tayini
TS 3529	Beton Agregalarının Birim Ağırlıklarının Tayini
TS EN 933-2	Agregaların Geometrik Özellikleri İçin Deneyler Kısım 2: Tane Boyutu Dağılım Tayini-Deney Eleklere, Elek Göz Açıklıklarını Anma Büyüklükleri
TS 3289 EN 1354	Gözenekli Beton-Hafif Agregalı-Basınç Mukavemeti Tayini
TS EN 932-1	Agregaların Genel Özellikleri İçin Deneyler-Kısım 1 Numune Alma Metodları
TS 10088 EN 932-3	Agregaların Genel Özellikleri İçin Deneyler Kısım 3: Basitleştirilmiş Petrografik Tanımlama İçin İşlem ve Terminoloji
TS EN 991	Gaz Beton veya Hafif Agregalı Gözenekli Beton-Önyapımlı Bileşenlerin Boyutlarının Tayini
TS EN 992	Hafif Agregalı Gözenekli Beton-Kuru Yoğunluk Tayini
TS EN 1097-1	Agregaların Mekanik ve Fiziksel Özellikleri İçin Deneyler- Bölüm 1: Aşınmaya Karşı Direncin Tayini (Mikro-Deval)
TS ENV 1992-1-4	Eurocode 2- Beton Yapıların Projelendirilmesi - Bölüm 4: Genel Kurallar - Hafif Agregalı Gözeneksiz Beton
TS EN 1356	Gaz Beton veya Hafif Agregalı Gözenekli Beton-Önyapımlı Donatılı Bileşenlerin Yanal Yükler Altında Performans Deneyi
TS EN 1521	Hafif Agregalı Gözenekli Betonun Eğilmede Çekme Dayanımının Tayini
TS EN 1352	Gaz Beton veya Hafif Agregalı Gözenekli Beton-Basınç Altında Statik Elastisite Modülü Tayini
TS EN 1355	Gaz Beton veya Hafif Agregalı Gözenekli Beton-Basınç Altında Sünme Tayini
TS 3530 EN 933-1	Agregaların Geometrik Özellikleri İçin Deneyler Bölüm 1: Tane Büyüklüğü Dağılımı Tayini-Elme Metodu
TS 9582 EN 933-3	Agregaların Geometrik Özellikleri İçin Deneyler Bölüm 3: Tane Şekli Tayini Yassılık Endeksi
TS EN 932-2	Agregaların Genel Özellikleri İçin Deneyler Bölüm 2: Laboratuvar Numunelerin Azaltılması Metodu
TS EN 1097-3	Agregaların Fiziksel ve Mekanik Özellikleri İçin Deneyler Bölüm 3: Gevşek Yığın Yoğunluğunun ve Boşluk Hacminin Tayini
TS EN 1367-4	Agregaların Termal ve Bozunma Özellikleri İçin Deneyler Bölüm 4: Kuruma Çekmesi Tayini
TS prEN 932-5	Agregaların Genel Özellikleri İçin Deneyler-Bölüm 5-Genel Cihazlar ve Kalibrasyon
TS EN 933-5	Agregaların Geometrik Özellikleri İçin Deneyler - Kısım 5: İri Agregalarda Ezilmiş ve Kırılmış Yüzeylerin Yüzdesinin Tayini
TS EN 933-7	Agregaların Geometrik Özellikleri İçin Deneyler - Kısım 7: İri Agregalarda Kavkı İçeriğinin Tayini - Kavkı Yüzdesi

<b>TS EN 1097-2</b>	Agregaların Mekanik ve Fiziksel Özellikleri İçin Deneyler Bölüm 2: Parçalanma Direncinin Tayini İçin Metotlar
<b>TS EN 1097-9</b>	Agregaların Mekanik ve Fiziksel Özellikleri İçin Deneyler- Bölüm 9: Çivili Lastiklerden Kaynaklanan Aşınmaya Karşı Direncin Tayini- Nordik Deney
<b>TS EN 1737</b>	Gazbeton ve Hafif Agregalı Gözenekli Betondan Yapılmış Önyapımlı Bileşenler Hasır ve Kafes Donatıların Kaynaklı Bileşim Yerlerinde Kayma Dayanımı Tayini
<b>TS EN 1097-4</b>	Agregaların Mekanik ve Fiziksel Özellikleri İçin Deneyler- Bölüm 4: Kuru Sıkılaştırılmış Dolgu Malzemesinin (Taşunu) Boşluklarının Tayini
<b>TS EN 1097-5</b>	Agregaların Mekanik ve Fiziksel Özellikleri İçin Deneyler Bölüm 5: Hava Dolaşımı Etüvde Kurutma İle Su Muhtevasının Tayini
<b>TS EN 1097-7</b>	Agregaların Mekanik ve Fiziksel Özellikleri İçin Deneyler- Bölüm 7: Taşunu (Filler) Tane Yoğunluğunun Tayini- Piknometre Metodu
<b>TS EN 933-8</b>	Agregaların Geometrik Özellikleri İçin Deneyler - Bölüm 8: İnce Tanelerin Tayini Kum Eşdeğeri Tayini
<b>TS EN 1744-1</b>	Agregaların Kimyasal Özellikleri İçin Deneyler- Bölüm 1: Kimyasal Analiz
<b>TS EN 13179-1</b>	Bitümlü karışımlarda dolgu malzemesi olarak kullanılan agregalar için deneyler - Bölüm 1: Delta halka ve bilya deneyi
<b>TS EN 13179-2</b>	Bitümlü karışımlarda dolgu malzemesi olarak kullanılan agregalar için deneyler Bölüm 2: Bitüm sayısı
<b>TS EN 932-5</b>	Agregaların Genel Özellikleri İçin Deneyler- Bölüm 5: Genel Cihazlar ve Kalibrasyon
<b>TS EN 932-6</b>	Agregaların Genel Özellikleri İçin Deneyler - Bölüm 6: Tekrarlanabilirlik Ve Uyarlık Tarifleri
<b>TS EN 1367-5</b>	Agregaların termal ve bozunma özellikleri için deneyler - Bölüm 5: Termal şoka direncin tayini
<b>TS EN 1744-3</b>	Agregaların kimyasal özellikleri için deneyler - Bölüm 3: Agregaların özütlenmesi suretiyle eluatların hazırlanması
<b>TS 7043 EN 13450</b>	Demiryolu balastları için agregalar
<b>TS 1114 EN 13055-1</b>	Hafif agregalar - Bölüm 1: Beton, harç ve şerbette kullanım için
<b>TS EN 13043</b>	Yollar, havaalanları ve trafiğe açık diğer alanlardaki bitümlü karışımlar ve yüzey uygulamalarında kullanılan agregalar
<b>TS EN 13242</b>	İnşaat mühendisliği işleri ve yol yapımında kullanılan bağlayıcısız ve hidrolik bağlayıcılı malzemeler için agregalar
<b>TS 706 EN 12620</b>	Beton Agregaları
<b>TS EN 1097-10</b>	Agregaların Mekanik ve Fiziksel Özellikleri İçin Deneyler-Bölüm 10: Su Emme Yüksekliğinin Tayini
<b>TS EN 1423</b>	Yol işaretleme Malzemeleri-Dökülerek Uygulanan Malzemeler-Cam Kürecikler, Kayma Önleyici Agregalar ve Bunların Karışımları
<b>TS 9582 EN 933-3/T1</b>	Agregaların Geometrik Özellikleri İçin Deneyler Bölüm 3: Tane Şekli Tayini Yassılık Endeksi TADIL 1
<b>TS EN 771-3</b>	Kagir birimler - özellikler - Bölüm 3: Beton kagir birimler (yoğun ve hafif agregalı)
<b>TS 3289 EN 1354/1</b>	Gözenekli Beton-Hafif Agregalı Basınç Mukavemeti Tayini



**Balast**

<b>TS EN 60925</b>	Balastlar-d.a.Beslemeli Elektronik-Tüp Biçimli Floresan Lambalar İçin-Performans Kuralları
<b>TS EN 60921</b>	Balastlar-Tüp Biçimli Flüoresan Lambalar İçin-Performans Kuralları
<b>TS EN 60969</b>	Lambalar- Kendinden Balastlı- Genel Aydınlatmada Kullanılan- Güvenlik Özellikleri
<b>TSE EC/2000/55:2001</b>	Avrupa Parlamentosu ve Konsey Yönetmeliği Floresan Işığı Balastları İçin istenilen Enerji Verimlilik Özellikleri Konusunda Avrup Parlamentosunun ve Konseyinin 18 Eylül 2000 Tarih ve 2000/55/AT Sayılı Yönetmeliği

**Beton ve Beton Elemanları**

<b>TS 3624</b>	Sertleşmiş Betonda Özgül Ağırlık, Su Emme ve Boşluk Oranı Tayin Metodu
<b>TS 3648</b>	Önyapımlı Beton Elemanlara Atmosfer Basıncı Altında Buhar Kürü Uygulama Kuralları
<b>TS 3649</b>	Perlitli Isı Yalıtımı Betonu-Yapım-Uygulama Kuralları ve Deney Metodları
<b>TS 4559</b>	Beton Çelik Hasırları
<b>TS 3683</b>	Önyapımlı Betonarme Kanalet Ayakları ve Temel Blokları
<b>TS 3710</b>	Bina ve İnşaat Mühendisliği Teknik Resimleri-Betonarme Donatı Sembolleri
<b>TS 3721</b>	Çelik Teller-Öngerilmeli, Beton İçin
<b>TS 3764</b>	Beton Bloklar-Maden Ocakları-Yeraltı Yol Tahkimatında Kullanılan
<b>TS 3787</b>	Beton Agregası-Havada Soğutulmuş Yüksek Fırın Cürufundan
<b>TS 2810</b>	Beton İşlerinde Kullanılan Dilatasyon Malzemeleri - Lastik Su Tutucu Contalar
<b>TS 3811</b>	Önyapımlı Betonarme Kanalet, Kanalet Eyeri, Kanalet Ayağı ve Temel Blokları Yapım Kuralları
<b>TS 3816</b>	Bina ve inşaat Mühendisliği Teknik Resimleri-Betonarme Demir Listelerinin Düzenlenmesi Kuralları
<b>TS 3820</b>	Beton Agregaları- Organik Maddelerin Harç Dayanımına Etkisinin Tayini Metodu
<b>TS 3821</b>	Beton Agregaları- Yeterlik Deneyi
<b>TS 3830</b>	Beton Boru Yapım Kuralları
<b>TS 1906</b>	Beton Bilezikler-Kanalizasyon Bacaları İçin
<b>TS 1907</b>	Betop Bilezikler Yağmur Suyu Izgara Bacaları İçin
<b>TS 5679</b>	Çelik Çubuklar-Öngerilmeli Beton İçin-Alaşımlı, Sıcak Haddelenmiş veya Sıcak Haddelenmiş İşlem Görmüş
<b>TS 5680</b>	Çelik Demetler (Toronlar)-Öngerilmeli Beton İçin
<b>TS 997</b>	Beton Direkler (Elektrik Tesisleri İçin)
<b>TS 213</b>	Döşeme Kaplama Plakaları- Beton
<b>TS 1034</b>	Cıvatalar-Taş ve Beton İçin-Metrik Vidalı
<b>TS 2872</b>	Taze Beton Kıvam Deneyi (Sıkıştırma Faktörü Metodu ile)
<b>TS 1091</b>	Beton Yapılar İçin Sıcak Uygulamalı Elastik Derz Örtme Malzemeleri
<b>TS 1092</b>	Elastik Derz Örtme Malzemeleri-Beton Yapılar İçin Sıcak Uygulamalı-Deney Metotları
<b>TS 4046</b>	Hazır Duvar Panelleri- Hafif Agregalı Betondan Yapılmış, Boşluklu
<b>TS 4047</b>	Hazır Döşeme ve Çatı Plakaları-Hafif Agregalı Betondan Yapılmış, Donatılı
<b>TS 4060</b>	Denizlikler-Betondan Yapılmış, Hazır
<b>TS 4065</b>	Yapı Bileşenlerinin Yanmaya Dayanıklılık Sınıfları (Sınır Dakika Değerleri)- Betonarme ve Öngerilmeli Beton Kirişler
<b>TS 4067</b>	Merdiven Basamakları- Betondan Yapılmış, Hazır
<b>TS 4106</b>	Taze Betonda Su Salma Yüzdesinin Tayini

<b>TS 5926</b>	Beton Kaplamalar İçin Jet Yakıtlarına Dayanıklı, Soğuk Uygulamalı Derz Dolgu ve İzolasyon Malzemesi
<b>TS 5930</b>	Taze Beton - Kıvam Sınıflandırması
<b>TS 2941</b>	Taze Betonda Birim Ağırlık, Verim ve Hava Miktarının Ağırlık Yöntemi ile Tayini
<b>TS 2987</b>	Betonda Priz Süresinin Tayini
<b>TS 4203</b>	Beton Karıştırma Donanımı Yeterlik Tayini
<b>TS 6085</b>	Taze Beton - Kıvam Tayini Metodu - Sıkıştırma İndeksi
<b>TS 4834</b>	Beton ile İlgili Terimler
<b>TS 6164</b>	Betonarme Projelerinin Çizim ve Tanzimi Kuralları-Genel
<b>TS 406</b>	Beton Bloklar-Briketler-Duvarlar İçin
<b>TS 407</b>	Hafif Beton Asmolen Bloklar ve Nervür Plakları - Tavanlar İçin
<b>TS 1247</b>	Beton Yapım, Döküm ve Bakım Kuralları (Normal Hava Koşullarında)
<b>TS 1248</b>	Beton Yapım, Döküm ve Bakım Kuralları-Anormal Hava Şartlarında
<b>TS 453</b>	Gaz ve Köpük Beton Yapı Malzeme ve Elemanları
<b>TS 9914</b>	Çelik Kütükler -Kare Kesitli (Nervürlü ve Düz Yuvarlak Beton Çelik Çubuklar İçin)
<b>TS 4950</b>	Beton ve Betonarme Kalıp Tahtası- Kontrtabla, Geniş Yüzeyle
<b>TS 3233</b>	Öngerilmeli Beton Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları
<b>TS 3234</b>	Bimsbeton Yapım Kuralları, Karışım Hesabı ve Deney Metotları
<b>TS 6989</b>	Betonarme Siloların Hesap, Yapım ve Kullanım Kuralları
<b>TS 9967</b>	Yapı Elemanları Taşıyıcı Sistemler ve Binalar-Prefabrike Betonarme ve Öngerilmeli Betondan-Hesap Esasları ile İmalat ve Montaj Kuralları
<b>TS 10164</b>	Beton ve Mozaik Silme Makinası
<b>TS 10202</b>	İnşaat Makinaları-Betoniye-Elle Kumandalı
<b>TS 10325</b>	İnşaat Makinaları-Mobil Beton Karıştırıcılar
<b>TS 10326</b>	İnşaat Makinaları- Vibratörler (Beton Sıkıştırmak için)
<b>TS 3260</b>	Beton Yüzey Sertliği Yolu ile Yaklaşık Beton Dayanımının Tayini Kuralı
<b>TS 3261</b>	Taze Betonda Hava Miktarının Hacim Metodu ile Tayini
<b>TS 3262</b>	Betonda Aşınma Dayanıklılığı Tayini Deney Metodu (Kum Püskürtme Yolu ile)
<b>TS 3286</b>	Betonun Eğilmede Çekme Dayanımının Şantiyede Tayini Deneyleri
<b>TS 3287</b>	Betonun Eğilmede Çekme Deneyinden Çıkan Deney Numunesi Parçaları Üzerinde Basınç Dayanımı Deney Metodu
<b>TS 3322</b>	Çimento Harcı ve Beton Numunelerinde Boy Değişim Tayini
<b>TS 3323</b>	Beton Basınç Deney Numunelerinin Hazırlanması, Hızlandırılmış Kürü ve Basınç Dayanım Deneyi
<b>TS 3351</b>	Şantiyede Beton Deney Numunelerinin Hazırlanması ve Bakımı
<b>TS 8590</b>	Çelik Su Borularının Beton ile Kaplanması
<b>TS 2511</b>	Taşıyıcı Hafif Betonların Karışım Hesap Esasları
<b>TS 2518</b>	Sertleşmiş Betonlarda Çimento Dozaj Tayini
<b>TS 707</b>	Beton Agregalarından Numune Alma ve Deney Numunesi Hazırlama Yöntemi
<b>TS 708</b>	Beton Çelik Çubukları
<b>TS 3440</b>	Zararlı Kimyasal Etkileri Olan Su, Zemin ve Gazların Etkisinde Kalacak Betonlar İçin Yapım Kuralları
<b>TS 3449</b>	Çabuk Donma ve Çözülme Koşulları Altında Betonda Dayanıklılık Faktörü Tayini
<b>TS 3453</b>	Beton Elemanlarda Büzülme Oranı (Rötre) Tayin Metodu
<b>TS 3454</b>	Basınç Altında Betonda Sünme Tayin Metodu
<b>TS 3455</b>	Betonda Geçirgenlik Katsayısı Tayin Metodu
<b>TS 10465</b>	Beton Deney Metotları- Yapı ve Yapı Bileşenlerinde Sertleşmiş Betondan Numune Alınması ve Basınç Mukavemetinin Tayini (Tahribatlı Metot)

TS 10513	Çelik Teller - Beton Takviyesinde Kullanılan
TS 10514	Beton - Çelik Tel Takviyeli - Çelik Telleri Betona Karıştırma ve Kontrol Kuralları
TS 10515	Beton-Çelik Tel Takviyeli-Eğilme Mukavemeti Deney Metodu
TS 3502	Betonda Statik Elastisite Modülü ve Poisson Oranı Tayini
TS 3526	Beton Agregalarında Özgül Ağırlık ve Su Emme Oranı Tayini
TS 3527	Beton Agregalarında İnce Madde Oranı Tayini
TS 3529	Beton Agregalarının Birim Ağırlıklarının Tayini
TS 7628	Betonarme İksa-Hesap, Yapım, Bakım ve Söküm Kuralları
TS 802	Beton Karışımı Hesap Esasları
TS 11746	Beton Kimyasal Katkı Maddeleri- Beton Antifrizi (Soğuk Havada Taze Betonu ve Harcı Donmaya Karşı Koruyucu Madde)
TS 11747	Püskürtme Beton (Shocrete) Yapım, Uygulama ve Bakım Kuralları
TS 11792	İnşaat Makineleri-Betoniyer-Serbest Düşmeli-Motorlu
TS EN 678	Gaz ve Köpük Beton-Kuru Yoğunluk Tayini
TS EN 679	Gaz ve Köpük Beton-Basınç Mukavemeti Tayini
TS 3289 EN 1354	Gözenekli Beton-Hafif Agregalı-Basınç Mukavemeti Tayini
TS 12165	İnşaat Makinaları-Beton Santrali
TS EN 480-2	Kimyasal Katkılar - Beton, Harç ve Şerbet için- Deney Metotları- Bölüm 2: Priz Süresinin Tayini
TS EN 480-4	Kimyasal Katkılar - Beton, Harç ve Şerbet için- Deney Metotları- Bölüm 4: Betonun Terlemesinin Tayini
TS EN 480-5	Kimyasal Katkılar - Beton, Harç ve Şerbet için- Deney Metotları- Bölüm 5: Kılcal Su Emme Tayini
TS EN 992	Hafif Agregalı Gözenekli Beton-Kuru Yoğunluk Tayini
TS ENV 1992-1 -1	Eurocode 2: Beton yapıların projelendirmesi, Bölüm 1-1: Genel Kurallar ve Bina Kurallar
TS ENV 1992-1-2+AC	Eurocode 2: Beton Yapıların Projelendirmesi - Bölüm 1-2: Genel Kurallar - Yapısal Yangın Projelendirmesi
TS ENV 1992-1-3	Eurocode 2 - Beton Yapıların Projelendirmesi - Bölüm 1-3: Genel Kurallar - Ön Yapımlı Beton Elemanlar ve Yapılar
TS ENV 1992-1-4	Eurocode 2- Beton Yapıların Projelendirilmesi - Bölüm 4: Genel Kurallar - Hafif Agregalı Gözeneksiz Beton
TS ENV 1992-1-5	Eurocode2- Beton Yapıların Projelendirilmesi - Bölüm 1-5: Genel Kurallar - irtibatsız ve Öngerilmeli Kirişli Yapılar
TS ENV 1992-1-6	Eurocode 2- Beton Yapıların Projelendirmesi - Bölüm 1-6: Genel Kurallar - Beton Yapılar
TS ENV 1992-2	Eurocode 2: Beton Yapıların Projelendirilmesi - Bölüm 2: Beton Köprüler
TS ENV 1994-1-1	Eurocode 4- Beton - Çelik Kompozit Yapıların Projelendirilmesi - Bölüm 1-1: Genel Kurallar ve Bina Kuralları
TS ENV 1994-1-2+AC	Eurocode 4 - Beton Çelik Kompozit Yapıların Projelendirilmesi - Bölüm 1-2 Genel Kurallar - Yapısal Yangın Projelendirilmesi
TS ISO 9882	Yapıda Performans Standartları-Ön Yapımlı Beton Döşemeler-Performans Deneyi-Noktasal Olmayan Yükleme Altında Davranış
TS ISO 9883	Yapıda Performans Standartları-Ön Yapımlı Beton Döşemeler-Performans Deneyi-Noktasal Yükleme Altında Davranış
TS 5707 EN 642	Beton Borular-Öngerilmeli-Basınçlı-Çelik Gömlekli ve Gömleksiz Tipler-Birleşimler ve Birleşim özel Parçaları-Borular için Öngerme çeliği özel şartlar
TS EN 1062-1	Boyalar ve Vernikler-Kağır ve Beton Dış Cephe için Kaplama Malzemeleri ve Kaplama Sistemleri-Bölüm 1: Sınıflandırma

<b>TS EN 1062-3</b>	Boyalar ve Vernikler-Kagir ve Beton Dış Cephe için Kaplama Malzemeleri ve Kaplama Sistemleri-Bölüm 3: Su Aktarım Hızının (Geçirgenliğinin) Tayini ve Sınıflandırılması
<b>TS 5893 ISO 3893</b>	Beton- Basınç Dayanımına Göre Sınıflandırma
<b>TS EN 480-1</b>	Kimyasal Katkılar - Beton, Harç ve Şerbet için- Deney Metotları- Bölüm 1: Deneyler için Şahit Beton ve Şahit Harç
<b>TS EN 480-11</b>	Kimyasal Katkılar - Beton, Harç ve Şerbet için- Deney Metotları- Bölüm 11: Sertleşmiş Betonda Hava Boşluğu Özelliklerinin Tayini
<b>TS EN 772-2</b>	Kagir Birimler- Deney Metotları- Bölüm 2: Beton Kagir Birimlerin Boşluk Alanı Yüzdesinin Tayini (Kağıtta iz Çıkarma Metodu ile)
<b>TS EN 1504-1</b>	Beton Yapılar- Koruma ve Tamir Mamul ve Sistemler- Tarifler, Özellikler, Kalite Kontrol ve Uygunluk Değerlendirmesi - Bölüm 1: Tarifler
<b>TS EN 1737</b>	Gazbeton ve Hafif Agregalı Gözenekli Betondan Yapılmış Önyapımlı Bileşenler Hasır ve Kafes Donatıların Kaynaklı Bileşim Yerlerinde Kayma Dayanımı Tayini
<b>TS EN 1770</b>	Beton Yapılar- Koruma ve Tamir için Mamul ve Sistemler- Deney Metotları- Isı Genişleme Katsayısının Tayini
<b>TS EN 12190</b>	Beton Yapılar- Koruma ve Tamir için Mamul ve Sistemler- Deney Metotları- Tamir Harcı Basınç Dayanımının Tayini
<b>TS EN 1799</b>	Beton Yapılar- Koruma ve Tamir için Mamul ve Sistemler- Deney Metotları- Yapıda Kullanılan Yapıştırma Maddelerinin Beton Yüzeyine Uygulanabilirliğinin Ölçülmesi için Deneyler
<b>TS 500</b>	Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları
<b>TS EN 12188</b>	Beton Yapılar- Koruma ve Tamir için Mamul ve Sistemler- Deney Metotları- Yapıda Kullanılan Yapıştırma Maddeleri Özelliklerinin Çeliğin Çeliğe Yapıştırılması Metoduyla Tayini
<b>TS EN 12189</b>	Beton Yapılar- Koruma ve Tamir için Mamul ve Sistemler- Deney Metotları- Yapıda Kullanılan Yapıştırma Maddelerinin İşlenebilme (Kullanılabilir) Süresinin Tayini
<b>TS EN 12192-2</b>	Beton Yapılar- Koruma ve Tamir için Mamul ve Sistemler- Tane Büyüklüğü Dağılımının Tayini- Bölüm 2: Polimer Yapıştırıcı Maddelerin Dolguları için Deney Metodu
<b>TS EN 12350-5</b>	Beton-Taze Beton Deneyleri- Bölüm 5: Yayılma Tablası Deneyi
<b>TS EN 1767</b>	Beton Yapılar- Koruma ve Tamir için Mamul ve Sistemler- Deney Metotları- Kızıl Ötesi Işık için Analiz
<b>TS EN 772-10</b>	Kagir Birimler- Deney Metotları- Bölüm 10: Kireç Kumtaşı ve Gazbeton Birimlerde Rutubet Muhtevası Tayini
<b>TS EN 12390-4</b>	Beton -Sertleşmiş Beton Deneyleri - Bölüm 4: Basınç Dayanımı - Deney Makinelerinin Özellikleri
<b>TS EN 12696</b>	Beton İçindeki Çeliğin Katodik Koruması
<b>TS 12786</b>	Betonarme Kalıpçısı
<b>TS 12815</b>	İnşaat (Betonarme) Demircisi
<b>TS 3168 EN 1536</b>	Özel Jeoteknik Uygulamalar Delme (Fore)- Kazıklar- (Yerinde Dökme Betonarme Kazıklar)
<b>TS EN 12504-2</b>	Yapılarda beton deneyleri - Bölüm 2: Tahribatsız deneyler - Geri sıçrama değerinin tayini
<b>TS EN ISO 7783-2</b>	Boyalar ve Vernikler - Kagir ve Beton Dış Cephe için Kaplama Malzemeleri ve Kaplama Sistemleri - Bölüm 2: Su Buharı Aktarım Hızının (Geçirgenliğinin) Tayini ve Sınıflandırılması

<b>TS EN 12390-2</b>	Beton - Sertleşmiş Beton Deneyleri - Bölüm 2: Dayanım Deneylerinde Kullanılacak Deney Numunelerinin Hazırlanması Ve Kürlenmesi
<b>TS EN 12390-1</b>	Beton - Sertleşmiş Beton Deneyleri - Bölüm 1: Deney Numunesi Ve Kalıplarının Şekil, Boyut Ve Diğer Özellikleri
<b>TS EN 12390-5</b>	Beton - Sertleşmiş Beton Deneyleri - Bölüm 5: Deney Numunelerinin Eğilme Dayanımının Tayini
<b>TS EN 12390-6</b>	Beton - Sertleşmiş Beton Deneyleri - Bölüm 6: Deney Numunelerinin Yarmada Çekme Dayanımının Tayini
<b>TS EN 12350-1</b>	Beton- Taze Beton Deneyleri- Bölüm 1: Numune Alma
<b>TS EN 12350-2</b>	Beton- Taze Beton Deneyleri- Bölüm?: Çökme (Slamp) Deneyi
<b>TS EN 206-1</b>	Beton- Bölüm 1: Özellik, Performans, İmalat ve Uygunluk
<b>TS EN 12504-1</b>	Beton- Yapıda Beton Deneyleri- Bölüm 1: Karot Numuneler- Karot Alma, Muayene ve Basınç Dayanımının Tayini
<b>TS EN 1008</b>	Beton-Karma Suyu-Numune Alma, Deneyler ve Beton Endüstrisindeki İşlemlerden Geri Kazanılan Su Dahil, Suyun, Beton Karma Suyu Olarak Uygunluğunun Tayini Kuralları
<b>TS EN 13481-2</b>	Demiryolu Uygulamaları-Yol-Bağlantı Sistemleri İçin Performans Özellikleri- Bölüm 2: Beton Traversler İçin Bağlantı Sistemleri
<b>TS EN 13580</b>	Beton Yapılar-Koruma ve Tamir İçin Mamul ve Sistemler-Deney Metotları- Hidrofobik Emprenyeler İçin Su Emme ve Alkalilere Direncin Tayini
<b>TS EN 480-13</b>	Kimyasal katkıları - Beton, harç ve şerbet için - Deney metotları - Bölüm 13: Harç kimyasal katkılarının deneyleri için referans kagir harcı
<b>TS 706 EN 12620</b>	Beton Agregaları
<b>TS EN 12390-3</b>	Beton-Sertleşmiş Beton Deneyleri-Bölüm 3: Deney Numunelerinde Basınç Dayanımının Tayini
<b>TS 4559/T1</b>	Beton Çelik Hasırları Tadil 1
<b>TS EN 13230-1</b>	Demiryolu uygulamaları-Demiryolu- Beton traversler ve mesnetler- Bölüm 1: Genel kurallar
<b>TS EN 13230-2</b>	Demiryolu uygulamaları-Demiryolu- Beton traversler ve mesnetler- Bölüm 2: Ön- gerilmeli yekpare traversler
<b>TS EN 13230-4</b>	Demiryolu uygulamaları-Demiryolu- Beton traversler ve mesnetler- Bölüm 4: Makaslar ve kesişen demiryolları için önerilmeli traversler
<b>TS EN 1858</b>	Bacalar - Bileşenler - Beton baca elemanları
<b>TS 2824 EN 1338</b>	Zemin döşemesi için beton kaplama blokları - Gerekli şartlar ve deney metotları
<b>TS 436 EN 1340</b>	Zemin döşemesi için beton bordür taşları - Gerekli şartlar ve deney metotları
<b>TS EN 206-1/T1</b>	Beton - Bölüm 1: Özellik, performans, imalat ve uygunluk
<b>TS 500/T1</b>	Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları
<b>TS 500/T2</b>	Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları
<b>TS 802/T1</b>	Beton Karışımı Hesap Esasları
<b>TS 802/T2</b>	Beton Karışımı Hesap Esasları

### Bina Boyut Toleransları

<b>TS 6165</b>	Bina Boyut Toleransları- Bölüm 1: Değerlendirme ve Şartnamelerde Uygulanacak Temel İlkeler
<b>TS 6573</b>	Bina Toleransları-Genel Kabul İlkeleri, Boyut Toleransı Sınırlamalarına Uygunluğun Kontrolü ve İstatistiki Değerlendirme



**Binalarda Ölçme Metodları**

<b>TS 7044</b>	Binalarda Ölçme Metotları-Aplikasyon ve Ölçmeler-Kabul Edilebilir Ölçüm Sapmaları
<b>TS 7045</b>	Binalarda Ölçme Metotları-Boyut Açısından Uygunluğun Tespiti İçin Genel İlkeler ve İşlemler

**Borular**

<b>TS 3288 EN 612</b>	Yağmur Olukları ve Boruları Metal Levhadan imal Edilen-Tarifler, Sınıflandırma ve Özellikler
<b>TS 3830</b>	Beton Boru Yapım Kuralları
<b>TS 5891</b>	Asbest-Çimento Boru Hatları-Hidrolik Hesap Esasları

**Çimento**

<b>TS 21</b>	Çimento-Beyaz Portland
<b>TS 5891</b>	Asbest-Çimento Boru Hatları-Hidrolik Hesap Esasları
<b>TS 6172</b>	İnşaat Mühendisliğinde Zemin Deneyleri: Kimyevi Deneyler-Zemin Çimento Karışımında Çimento Muhtevası Tayini
<b>TS EN 196-1</b>	Çimento Deney Metotları- Bölüm 1: Dayanım
<b>TS EN 196-2</b>	Çimento Deney Metotları- Bölüm 2: Çimentonun Kimyasal Analizi
<b>TS EN 196-3</b>	Çimento Deney Metotları- Bölüm 3: Priz Süresi ve Hacim Genleşme Tayini
<b>TS EN 196-5</b>	Çimento Deney Metotları- Puzolanik Çimentolarda Puzolanik Özellik Tayini
<b>TS ENV 196-4</b>	Çimento - Deney Metodları - Bölüm 4: Katkı Miktarı Tayini
<b>TS 22-1 ENV 413-1</b>	Çimento-Harç Çimentosu-Bölüm 1 : Özellikler
<b>TS 22-2 EN 413-2</b>	Çimento-Harç Çimentosu-Bölüm 2:Deney Metotları
<b>TS EN 12848</b>	Bitümler ve Bitümlü Bağlayıcılar-Bitüm Emülsiyonlarının Çimento ile Karışma Kararlılığının Tayini
<b>TS EN 196-8</b>	Çimento deney metotları - Bölüm 8: Hidratasyon ısısı - Çözelti metodu
<b>TS EN 196-9</b>	Çimento deney metotları - Bölüm 9: Hidratasyon ısısı - Adiyabatik metot
<b>TS EN 197-1/AI</b>	Çimento - Bölüm 1: Genel çimentolar - Bileşim, özellikler ve uygunluk kriterleri
<b>TS 639/TI</b>	Uçucu Küller-Çimentoda Kullanılan
<b>TS 1110 EN 494/TI</b>	Elyafli Çimento Oluklu Levhalar ve Özel Parçalar-Çatı Kaplaması İçin-Mamul Özellikleri ve Deney Metotları
<b>TS 2518/TI</b>	Sertleşmiş Betonlarda Çimento Doza) Tayini

**Puzolanlar**

<b>TS 25</b>	Tras
<b>TS 639</b>	Uçucu Küller-Çimentoda Kullanılan
<b>TS 639/TI</b>	Uçucu Küller-Çimentoda Kullanılan
<b>Emniyet Tedbirleri</b>	
<b>TS 8983</b>	İnşaat Sırasında Yapılarda Alınması Mecburi Genel Emniyet Tedbirleri

**Harçlar ve Deney Metodları**

<b>TS 3722</b>	Perlitli Sıva ve Sıva Harçlarının Yapım, Bakım ve Uygulama Kuralları
<b>TS EN 12808-1</b>	Yapıştırıcılar ve Sıvalar- Seramik Karolar için- Bölüm 1: Reaksiyon Reçine Harçlarının Kimyasal Mukavemetinin Tayini
<b>TS 12778</b>	Refrakter Harçlar- Havada Sertleşen

<b>TS EN 121 92-1</b>	Beton Yapılar-Koruma ya Tamir için Mamul ve Sistemler Tane Büyüklüğü Dağılımının Tayini-Bölüm 1: Ön Karışım Harçlarda Kuru Bileşenler için Deneysel Metodu
<b>TS EN 13395-1</b>	Beton yapılar - Koruma ve tamir için mamul ve sistemler — Deneysel metotları — işlenebilirliğin tayini — Bölüm 1: Tikotropik harçların yayılma tayini deneyi
<b>TS EN 13395-4</b>	Beton yapılar - Koruma ve tamir için mamul ve sistemler - Deneysel metotları - işlenebilirliğin tayini - Bölüm 4: Tavanlarda kullanılan tamir harçlarının uygulanması

### İskeleler

<b>TS 8538</b>	İnşaat iş İskeleleri Yapım Kuralları - Ahşap
<b>TS 8539</b>	İnşaat iş iskeleleri Yapım Kuralları-Metal

### Kanalizasyon Tesisat, Elemanları

<b>TS 1906</b>	<b>Beton Bilezikler-Kanalizasyon Bacaları için</b>
<b>TS 1097</b>	<b>Şehir içi Yollarında Yeraltı Tesisleri (Su, Havagazı, Elektrik, PTT, Kanalizasyon) ve Bunlarla İlgili Yerüstü Tesislerinin Planlanması ve Yerleştirilmesi Kuralları</b>
<b>TS EN 752-1</b>	Drenaj ve Kanalizasyon Sistemleri-Bina Dışı Bölüm 1: Genel Özellikler ve Tarifler
<b>TS EN 752-2</b>	Drenaj ve kanalizasyon Sistemleri-Bina Dışı Bölüm 2: Performans Şartları
<b>TS EN 752-3</b>	Drenaj ve Kanalizasyon Sistemleri-Bina Dışı Bölüm 3: Planlama
<b>TS EN 1091</b>	Kanalizasyon Sistemleri- Bina Dışı- Vakumlu
<b>TS EN 1610</b>	Kanalizasyon Kanalları ve Tahliye Sistemlerinin Yapımı ve Deneyleri
<b>TS EN 12889</b>	Hendeksiz drenaj ve kanalizasyon hatlarının muayenesi
<b>TS 9545 EN SO 5667-13</b>	Su Kalitesi- Numune Alma- Bölüm 13: Kanalizasyon ve Su Arıtma Tesislerinden Çamur Numunesi Alma Kılavuzu
<b>TS EN 13380</b>	Kanalizasyon Ve Drenaj Sistemleri - Bina Dışı - Tamir Ve Yenileme İçin Kullanılan Bileşenlerin Genel Özellikleri
<b>TS 1097/TI</b>	Şehir içi Yollarında Yeraltı Tesisleri (Su, Havagazı, Elektrik, PTT, Kanalizasyon) ve Bunlarla İlgili Yerüstü Tesislerinin Planlanması ve Yerleştirilmesi Kuralları Tadil 1
<b>TS EN 13508-2</b>	Ana tahliye ve kanalizasyon sistemlerinin durumu - Bina dışı - Bölüm 2: Gözle muayene kodlama sistemi

### Kapılar, Pencere ve Elemanları

<b>TS 8239</b>	Asansörler- Otomatik Kapılı- Yerleştirilmesi İle İlgili Boyutlar- Sınıf 5- Servis Asansörleri
<b>TS EN 12365-2</b>	Bina donanımı-Kapılar, pencereler, panjurlar ve perde duvarlar için contalar ve tectrit keçeleri-Bölüm 2: Doğrusal basma yükü deneysel metodu



**Kazıklar ve Kazık Temellerin Hesap ve Yapım Kuralları**

TS 3167	Kazık Temellerin Hesap ve Düzenlenmesinde Genel Kurallar
TS 3169	Çakma Kazıklar, Tasarım, Yapım ve Uygulama Kuralları
TS 5032	Ahşap Kazıklar-Denizde Kullanılan
TS 3168 EN 1536	Özel Jeoteknik Uygulamalar Delme (Fore)-Kazıklar-(Yerinde Dökme Betonarme Kazıklar)
TS EN	12699 Özel jeoteknik uygulamalar - Deplasman kazıkları

**Kireçler**

TS 9741	<b>Kireç (Tarımda Kullanılan) - Terimler ve Tarifler</b>
---------	--

**Kiremitler**

TS 4790	Tuğla ve Kiremit Topraklarının Deney Metodu
TS EN 1024	Çatı Kiremitleri-Kilden Yapılmış- Sürekli Olmayan (Bindirmeli) Geometrik Özellikleri Tayini

**Levhalar**

TS EN 1110	Su yalıtımı için esnek levhalar - çatılarda su yalıtımı amaçlı bitümlü levhalar yüksek sıcaklıklarda akmaya mukavemet tayini
------------	--

**Plastik ve Lastik Dilatasyon, Elastik Derz Örtme Malzemeleri, Bina İnşaatı Derz Malzemeleri ve Deney Metodları**

TS 2810	Beton İşlerinde Kullanılan Dilatasyon Malzemeleri - Lastik Su Tutucu Contalar
TS 8274	Binalarda Dış Duvar Dilatasyonları-Terimler
TS8275	Binalarda Dış Duvar Dilatasyonlarının Hava Geçirgenliğinin Tayini İçin Laboratuvar Deney Metodu
TS 8276	Binalarda Dış Duvar Dilatasyonları Genel Kontrol Kuralları

**Seramik**

TS 202	Seramik karolar - Çini karolar
TS EN 544	Bitümlü Levhalar- Mineral ve/veya Sentetik Takviyeli
TS 605	Lavabolar (Seramik veya Dökme Demirden)
TS 605/T1	Lavabolar (Seramik veya Dökme Demirden)
TS 605/T2	Lavabolar (Seramik veya Dökme Demirden)
TS 605/T3	Lavabolar (Seramik veya Dökme Demirden)
TS 605/T4	Lavabolar (Seramik veya Dökme Demirden)

**Sıvalar ve Yapım Kuralları**

TS 3722	<b>Perlitli Sıva ve Sıva Harçlarının Yapım, Bakım ve Uygulama Kuralları</b>
TS 1262	Sıva Yapım Kuralları-Bina İç Yüzeylerinde Kullanılan
TS 7847	Hazır Sıva-Dış Cepheler İçin, Sentetik Emülsiyon Esaslı

**Su Arıtma Tesisleri ve Suların Klorlanması**

TS 2512	İçme ve Kullanma Sularının Klorlanması
TS 3324	Küçük Tip Pis Su Arıtma Tesislerinin Tasarım, Yapım ve İşletme Kuralları
TS 4045	Yapı Malzemelerinde Kapiler Su Emme Tayini

**Terimler ve Tarifler**

TS 3612	Bina İnşaatı-Merdivenler-Merdiven Terimleri
TS 8024	Yapıların Güvenirliliği- Genel Terimler
TS 5958	Bina ve İnşaat Mühendisliği-Genel Terimler
TS 4834	Beton ile İlgili Terimler
TS 7394	Yangından Korunma-Terimler-Korunma İçin Yapı Elemanları
TS 7395	Yangından Korunma-Terimler-Tahliye ve Kaçış Yolları
TS 8797	Bina İnşaatı-Toleranslar-Terimler ve Tarifler Bölüm 1: Genel Terimler

**Yalıtım, Yapım Kuralları**

TS 306	Temellerde ve Düşey Yüzeylerde, Rutubet ve Su Yalıtımında Kullanılan Asfalt
TS EN 536	Yol Yapım Makinaları - Asfalt Karıştırma Tesisleri -Güvenlik Kuralları
TS EN 12697-1	Bitümlü Karışımlar-Sıcak Asfalt Karışımları İçin Deney Yöntemleri-Bölüm 1: Çözünür Bağlayıcı Muhtevası Tayini
TS EN 12697-13	Bitümlü Karışımlar-Sıcak Asfalt Karışımları İçin Deney Metotları-Bölüm 13: Sıcaklığın Ölçülmesi
TS EN 12697-28	Bitümlü Karışımlar- Sıcak Asfalt Karışımları İçin Deney Yöntemleri- Bölüm 28: Bağlayıcı Muhtevası, Su Muhtevası ve Tane Büyüklüğü Dağılımı Tayini İçin Numunelerin Hazırlanması
TS EN -13249	Jeotekstiller ve Jeotekstille İlgili Mamuller-Yollar ve Trafığe Açık Diğer Alanların (Demiryolları ve Asfaltlı Ortamlar Hariç) Yapımında Kullanım İçin Gerekli Özellikler

**Yapı Malzemeleri**

TS 1912	Yapı Malzemeleri İçin Yanmazlık Deney Metodu
TS 4045	Yapı Malzemelerinde Kapiler Su Emme Tayini
TS 498/T1	Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri

**Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları**

TS 3233	Öngerilmeli Beton Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları
TS 647	Ahşap Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları
TS 648	Çelik Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları
TS 3233/T1	Öngerilmeli Beton Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları
TS 5536	Çelik Konstrüksiyon Projelerinin Çizim ve Tanzimi Kuralları
TS 6164	Betonarme Projelerinin Çizim ve Tanzimi Kuralları-Genel)
TS 4561	Çelik Yapıların Plastik Teoriye Göre Hesap Kuralları
TS 11372	Çelik Yapılar-Hafif-Soğukta Şekil Verilmiş Profillerle Oluşturulan-Hesap Kuralları
TS 7046	Yapıların Tasarımı İçin Esaslar - Çatılardaki Kar Yüklerinin Tespiti

TS 7627	Çelik İksa-Hesap, Yapım, Bakım ve Söküm Kuralları
TS 7628	Betonarme İksa-Hesap, Yapım, Bakım ve Söküm Kuralları
TS 3816	Bina ve İnşaat Mühendisliği Teknik Resimleri- Betonarme Demir Listelerinin Düzenlenmesi Kuralları
TS 2166	Yapılarda Çöp Bacalarının Projelendirilmesi ve Düzenlenmesi Kuralları
TS 2167	Tesisat Baca ve Kanallarının Projelendirilmesi ve Düzenlenmesi Kuralları
TS 9111	Özürü İnsanların İkamet Edeceği Binaların Düzenlenmesi Kuralları

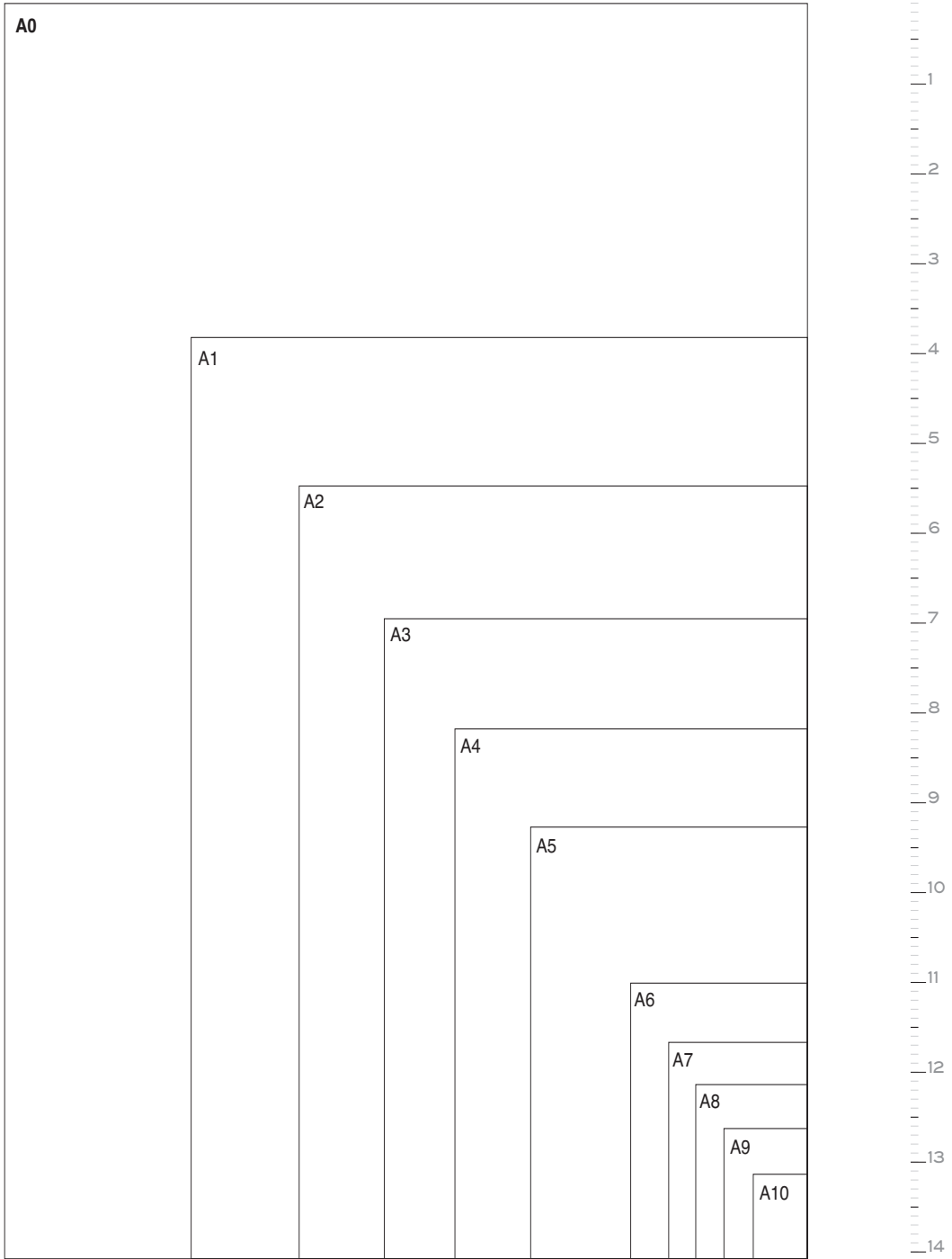
### Bitümler

TS 1081 EN 12591	Bitümler ve Bitümlü Bağlayıcılar-Kaplama Sınıfı Bitümler-Özellikler
------------------	---

### Zeminlerin Sınıflandırılması ve Deneyleri

TS 1500	İnşaat Mühendisliğinde Zeminlerin-Sınıflandırılması
TS 1900	İnşaat Mühendisliğinde Zemin Laboratuvar Deneyleri
TS 1901	İnşaat Mühendisliğinde Sondaj Yolları ile Örselemiş ve Örselememiş Numune Alma Yöntemleri
TS 5744	İnşaat Mühendisliğinde Temel Zemini Özelliklerinin Yerinde Ölçümü
TS 6166	İnşaat Mühendisliğinde Zemin Deneyleri: Kimyevi Deneyler - Zeminde pH Değerinin Ölçümü
TS 6167	İnşaat Mühendisliğinde Zemin Deneyleri: Kimyevi Deneyler-Kalsiyum Karbonat Muhtevasının Bulunması
TS 6168	İnşaat Mühendisliğinde Zemin Deneyleri: Kimyevi Deneyler-Zemin Boşluk Suyu ve Yeraltı Suyunda Çözünmüş Tuz Muhtevasının Bulunması
TS 6169	İnşaat Mühendisliğinde Zemin Deneyleri: Kimyevi Deneyler-Organik Madde Miktarının Bulunması
TS 6170	İnşaat Mühendisliğinde Zemin Deneyleri: Kimyevi Deneyler Zeminin Toplam Sülfat Muhtevasının Tayini
TS 6171	İnşaat Mühendisliğinde Zemin Deneyleri: Kimyevi Deneyler Yeraltı Suyu ve Zemin Boşluk Suyunda Çözünmüş Sülfat Muhtevasının Ölçülmesi
TS 6172	İnşaat Mühendisliğinde Zemin Deneyleri: Kimyevi Deneyler-Zemin Çimento Karışımında Çimento Muhtevası Tayini

## ULUSLARARASI KAĞIT ÖLÇÜLERİ



<b>A0</b>	841 mm x 1189 mm	<b>B0</b>	1000 mm x 1414 mm	<b>C0</b>	917 mm x 1297 mm
<b>A1</b>	594 mm x 841 mm	<b>B1</b>	707 mm x 1000 mm	<b>C1</b>	648 mm x 917 mm
<b>A2</b>	420 mm x 594 mm	<b>B2</b>	500 mm x 707 mm	<b>C2</b>	458 mm x 648 mm
<b>A3</b>	297 mm x 420 mm	<b>B3</b>	353 mm x 500 mm	<b>C3</b>	324 mm x 458 mm
<b>A4</b>	210 mm x 297 mm	<b>B4</b>	250 mm x 353 mm	<b>C4</b>	229 mm x 324 mm
<b>A5</b>	148 mm x 210 mm	<b>B5</b>	176 mm x 250 mm	<b>C5</b>	162 mm x 229 mm
<b>A6</b>	105 mm x 148 mm	<b>B6</b>	125 mm x 176 mm	<b>C6</b>	114 mm x 162 mm
<b>A7</b>	74 mm x 105 mm	<b>B7</b>	88 mm x 125 mm	<b>C7</b>	81 mm x 114 mm
<b>A8</b>	52 mm x 74 mm	<b>B8</b>	62 mm x 88 mm	<b>C8</b>	57 mm x 81 mm
<b>A9</b>	37 mm x 52 mm	<b>B9</b>	44 mm x 62 mm	<b>C9</b>	40 mm x 57 mm
<b>A10</b>	26 mm x 37 mm	<b>B10</b>	31 mm x 44 mm	<b>C10</b>	28 mm x 40 mm

## İNÇ - METRİK SİSTEM DÖNÜŞÜM TABLOSU

	1/16 inç	1.5875 mm	0.16 cm	*	12 inç= 1 foot (ayak)
	1/8 inç	3.1750 mm	0.32 cm	*	3 ft = 1 yarda
	3/16 inç	4.7625 mm	0.48 cm	*	1760 yds = 1 mile (mil)
Çeyrek	1/4 inç	6.3500 mm	0.64 cm	*	6080 ft = 1 deniz mili
	5/16 inç	7.9375 mm	0.79 cm	*	1 cm = 0.3937 in.
	3/8 inç	9.5250 mm	0.95 cm	*	1 m = 3.28083 ft
	7/16 inç	11.1125 mm	1.11 cm	*	1 mil = 1.60935 km
Yarım Parmak	1/2 inç	12.7000 mm	1.27 cm	*	1 deniz mili = 1.85325 km
	9/16 inç	14.2875 mm	1.43 cm	*	1 kg = 2.20462 lbs
	5/8 inç	15.8750 mm	1.59 cm	*	1 lb = 0.453592 kg
	11/16 inç	17.4625 mm	1.75 cm	*	1 ft-lb = 0.13826 kg - m
Üç Çeyrek	3/4 inç	19.0500 mm	1.91 cm	*	1 kg - m = 7.233 ft - lb
	13/16 inç	20.6375 mm	2.06 cm	*	1 Beygir (metrik) = 0.98632 HP
	7/8 inç	22.2250 mm	2.22 cm	*	1 Beygir = 75 kgmsan = 0.746 KW
	15/16 inç	23.8125 mm	2.38 cm	*	1 Beygir saat = 632 kilokalori
Bir Parmak	1 inç	25.4000 mm	2.54 cm	*	1 Kilowat = 1.36 Beygir
	2 inç	50.8000 mm	5.08 cm	*	1 Kilowat - saat = 860 Kilokalori
	3 inç	76.2000 mm	7.62 cm	*	1 Kg - m = 9.806 Wat-san (jul)
	4 inç	101.6000 mm	10.16 cm	*	1 Kilokal = 426.9 kg.m = 4185 jul
	5 inç	127.0000 mm	12.70 cm	*	

### ÖNEMLİ DEĞERLER

	Sayısal Değeri		Sayısal Değeri		Sayısal Değeri
$\pi$	3.1416	1 : $\pi$	0.3183	$\sqrt{g}$	3.1321
$2\pi$	6.2832	1 : $\pi^2$	0.1013	$\sqrt{2g}$	4.4294
$\pi : 4$	0.7854	$\pi\sqrt{2}$	4.4429	$\pi : \sqrt{g}$	1.0030
$\pi^2$	9.8696	$\sqrt{2\pi}$	2.5066	$\pi : \sqrt{2g}$	0.7093
$\sqrt{\pi}$	1.7725	$\sqrt[3]{2\pi}$	1.8453	e	2.7183
$\sqrt[3]{\pi}$	1.4646	g	9.81 m/san <sup>2</sup>	1 : e	0.3679
$4\pi^2$	39.4784	$g^2$	96.2361	1 : e <sup>2</sup>	0.1353
$\pi^2 : 4$	2.4674	1 : 2 g	0.0510	$\sqrt{e}$	1.6487

### Birim Sistemleri Dönüştürme Tablosu

Cinsi	Metrik	S.I
Tekil yük	1 kN = 0.1 t = 100 kg	kN (kilo - Newton)
Eşit yayılı yük	1 kN/m <sup>2</sup> = 0.1 t/m <sup>2</sup> = 100 kg/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>
	1 kN/m = 0.1 t/m = 100 kg/m	kN/m
Dayanım veya Gerilme	1 N/mm <sup>2</sup> = 10 kgf/cm <sup>2</sup>	Mpa veya N/mm <sup>2</sup>
Moment	1 kN.m = 10 t. cm = 100 kgf.m	kN.m
	1 kN.cm = 0.1 t.cm = 1 kgf.m	kN.cm

## MÜHENDİSLİKTE SIK KULLANILAN METRİK BİRİMLERİN Sİ BİRİMLERİNE ÇEVİRME TABLOSU

Büyüklik	Metrik		Çevirme Katsayısı	Sİ	
	Boyut	Birim	Katsayı	Boyut	Birim
Birim ağırlık	FL <sup>-3</sup>	1 kgf/cm <sup>3</sup> 1 gf/cm <sup>3</sup> 1 tonf/m <sup>3</sup>	9.81 9.81 9.81	ML <sup>-2</sup> T <sup>-2</sup>	N/m <sup>3</sup> kN/m <sup>3</sup> kN/m <sup>3</sup>
Kuvvet	F	1 kgf 1 gf 1 tonf	9.81 9.81x10 <sup>-3</sup> 9.81	MLT <sup>-2</sup>	N kN kN
İş-Enerji	FL	1 kgf.m	9.81	ML <sup>-2</sup> T <sup>-2</sup>	N.m (Joule)
Güç	FLT <sup>-1</sup>	1 kgf.m/s 1 HP	9.81 746	ML <sup>-2</sup> T <sup>-3</sup>	W W
Gerilme	FL <sup>-2</sup>	1 kgf/cm <sup>2</sup> 1 kgf/cm <sup>2</sup> 1 kgf/cm <sup>2</sup>	9.81x10 <sup>-4</sup> 9.81 9.81x10 <sup>-2</sup>	ML <sup>-1</sup> T <sup>-2</sup>	N/m <sup>2</sup> (Pa) kN/m <sup>2</sup> (kPa) kN/m <sup>2</sup> (MPa)

**NOT:** 1. Yerçekimi ivmesi = 9.81 m/s<sup>2</sup>  
 2. 1 gramkuvvet (gf) = 981 din  
 3. 1 Newton (N) = 10<sup>5</sup> din  
 4. 1 Joule (J) = 1 N.m  
 5. 1 Watt (W) = 1 j/s=1 N.m/s  
 6. 1 Pascal (Pa) = 1 N/m<sup>2</sup>  
 7. 1 Bar = 1 Atmosfer=98.1 kN/m<sup>2</sup>=10m H<sub>2</sub>O

### Sİ SİSTEMİNDE TEMEL BİRİMLER

Büyüklik	Birimi	Sembolü (TSE)
Uzunluk	Metre	m
Kütle	Kilogram	kg
Zaman	Saniye	s
Elektrik akım şiddeti	Amper	A
Termodinamik sıcaklık	Kelvin	K
Madde miktarı	Mole	mol
Işık şiddeti	Kandela (candela)	cd

### TEMEL BİRİMLERDEN ÜRETİLMİŞ DİĞER BİRİMLER

Büyüklik	Birimi	Sembolü (TSE)
Uzunluk	Santimetre	cm
	Kilometre	km
	Milimetre	mm
Alan	Metrekare	m <sup>2</sup>
	Kilometrekare	km <sup>2</sup>
	Milimetrekare	mm <sup>2</sup>
Hacim	Metreküp	m <sup>3</sup>
	Kilometreküp	km <sup>3</sup>
	Hektometreküp	hm <sup>3</sup>

## TEMEL BİRİMLERDEN ÜRETİLMİŞ DİĞER BİRİMLER

Büyüklik	Birimi	Sembölü (TSE)	Açıklama
Hız	Santimetre/saniye	cm/s	
	Metre/saniye	m/s	
	Kilometre/saat	km/h	
	Milimetre/saniye	mm/s	
İvme	Metre/saniyekare	m/s <sup>2</sup>	
Yoğunluk (kütle yoğunluğu)	Kilogram/metreküp	kg/m <sup>3</sup>	
Özgül hacim	Metreküp/kilogram	m <sup>3</sup> /kg	
Işık şiddeti	Kandela/metrekare	cd/m <sup>2</sup>	
Kütle	Gram	g	
	Miligram	mg	
Zaman	Dakika	min	
	Gün	d.... gün de yazılabilir (m <sup>3</sup> /gün gibi)	
	Yıl	a .....yıl da yazılabilir (m <sup>3</sup> /yıl gibi)	
	Saat	h	
Kuvvet	Newton	N	
	Kilonewton	kN	
Basınç	Pascal	Pa	1 Pa=1 N/m <sup>2</sup>
	Kilopascal	kPa	
Akış (debi)	Metreküp/saniye	m <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /sn yanlış
	Litre/saniye	l/s	
Debi ve Verim	Metreküp/gün	m <sup>3</sup> /d	
	Metreküp/yıl	m <sup>3</sup> /a	
İş ve Enerji	Terajoule	TJ	Terawatt-saat (TWh da kabul edilir).
	Megajoule	MJ	Gigawatt-saat (GWh da kabul edilir).
	Kilojoule	kJ	Megawatt-saat (MWh da kabul edilir).
Güç	Joule	J	Kilowatt-saat (kWh da kabul edilir).
	Megawatt	MW	
Frekans	Kilowatt	kW	
	Watt	W	
	Megahertz	MHz	
Vizkozite Dinamik	Kilohertz	kHz	
	Hertz	Hz	
	Pascal/saniye	Pas (Ns/m <sup>2</sup> )	
Vizkozite Kinematik	Metrekare/saniye	m <sup>2</sup> /s	
Sıkıştırılabilirlik	Milimetrekare/Newton	mm <sup>2</sup> /N	
Sağlamaştırma	Metrekare/yıl	m <sup>2</sup> /a	
Güç momenti	Newton metre	N.m	
Yüzey gerilimi	Newton/metre	N/m	
Isı kapasitesi - Antropy	Joule/kelvin derecesi	J/K	
Özgül Isı kapasitesi - Antropy	Joule/kilogram kelvin derecesi	J/(kg.K)	
Özgül Enerji	Joule/kilogram	J/kg	Termal iletkenlik
Watt/metre kelvin derecesi	W/(m.K)		
Enerji yoğunluğu	Joule/metreküp	J/m <sup>3</sup>	



## ÖLÇÜ DEĞİŞİM TABLOSU

Uzunluk	cm	m	km	inch	ayak	yarda	k.mil	d.mil		
1 santimetre (cm)	1	0.01	-	0.3937	0.0328	-	-	-		
1 metre (m)	100	1	0.001	39.37	3.281	1.094	-	-		
1 kilometre (km)	10 <sup>5</sup>	1000	1	39370	3281	1094	0.6214	0.5396		
1 inch	2.540	0.0254	-	1	0.833	0.0278	-	-		
1 foot (ayak) (ft)	30.48	0.3048	-	12	1	0.3333	-	-		
1 yarda	91.44	0.9144	-	36	3	1	-	-		
1 kara mili	-	1609	1.609	63360	5280	1760	1	0.8684		
1 deniz mili	-	1852	1.852	72960	6080	2027	1.152	1		

Alan	cm <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	a	ha	km <sup>2</sup>	in <sup>2</sup>	ft <sup>2</sup>	yarda <sup>2</sup>	mil <sup>2</sup>	acre
1 santimetrekare (cm <sup>2</sup> )	1	0.0001	-	-	-	0.155	-	-	-	-
1 metrekare (m <sup>2</sup> )	10000	1	0.01	-	-	1550	10.76	1.196	-	-
1 ar (a)	-	100	1	0.01	-	-	1076	119.6	-	0.0247
1 hektar (ha)	-	10000	100	1	0.01	-	-	0.0039	2.47	-
1 kilometrekare (km <sup>2</sup> )	-	-	1000	100	1	-	-	-	0.3861	247.1
1 inch kare (in <sup>2</sup> )	6.452	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 foot kare (ft <sup>2</sup> )	929	0.0929	-	-	-	144	1	0.111	-	-
1 yarda <sup>2</sup>	8361	0.8361	-	-	-	1296	9	1	-	-
1 mil <sup>2</sup>	-	-	-	259	2.59	-	-	-	-	640
1 acre	-	4050	40.5	0.405	-	-	43640	4850	0.0016	1

Ağırlık	gr	kg	k	metrik ton	onz	libre pound	stone	küçük ton	büyük ton	
1 gram (gr)	1	0.001	0.00001	-	0.0352	-	-	-	-	
1 kilogram (kg)	1000	1	0.01	0.001	35.273	2.205	0.157	0.0011	0.00098	
1 kental (k)	100000	100	1	0.100	3527	220	15.74	0.11	0.098	
1 ton (metrik)	-	1000	10	1	35273	2204.6	157.47	1.1023	0.9842	
1 onz	28.35	0.028	0.00028	-	1	0.0625	0.004	-	-	
1 libre (pound)	453.6	0.453	0.00453	-	16	1	0.071	-	-	
1 stone	6350	6.35	0.0635	0.0064	224	14	1	0.007	0.0063	
1 küçük ton	907.190	907.2	9.072	0.907	32000	2000	142.9	1	0.8929	
1 büyük ton	1016050	1016	10.16	1.016	35840	2240	160	1.120	1	

Hacim	cm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup> litre	in <sup>3</sup>	ft <sup>3</sup>	yarda <sup>3</sup>	ABD onz	İng. onz	ABD galon	İng. galon	İng. pint
1 santimetre küp (cm <sup>3</sup> )	1	0.001	0.061	-	-	0.038	0.353	-	-	-
1 desimetre küp (dm <sup>3</sup> )	1000	1	61.02	0.035	-	33.81	35.3	0.2642	0.22	1.76
1 inch (in <sup>3</sup> )	16.39	0.0164	1	-	-	0.5541	0.5768	-	-	0.0288
1 foot (ayak) küp (ft <sup>3</sup> )	-	23.32	1728	1	0.0370	957.5	966.6	7.481	6.228	49.83
1 yarda <sup>3</sup>	-	764.6	46656	27	1	25853	26909	202	168.2	1345
1 onz (ABD)	29.57	0.0295	1.805	-	-	1	1.041	-	-	0.0520
1 onz (İng.)	28.41	0.0284	1.734	-	-	0.9607	1	-	-	0.05
1 galon (ABD)	3785	3.785	231	0.1337	-	128	133.2	1	0.8327	6.662
1 galon (İng.)	4546	4.546	277.4	0.1603	-	153.7	160	1.201	1	8
1 pint (İng.)	568.2	0.5682	34.68	0.02	-	19.21	20	0.1501	0.125	1

## ÖLÇÜ DEĞİŞİM TABLOSU (DEVAM)

Enerji, İş ve Isı	j	kwh	kgf.m	kcal	erg	psh	hph	btu	ft.lbf	lt atm
1 jul (j)=N.m=w.s	1	2.778x10 <sup>-7</sup>	0.1019	2.388x10 <sup>-4</sup>	10 <sup>7</sup>	3.777x10 <sup>-7</sup>	3.725x10 <sup>-4</sup>	9.478x10 <sup>-4</sup>	0.7375	0.00986
1 kilowattsaat (kwh)	3.6x10 <sup>6</sup>	1	3.671x10 <sup>5</sup>	859.845	3.6x10 <sup>13</sup>	1.3596	1.3410	3412.14	2.655x10 <sup>6</sup>	35528
1 kilogram kuvvet m (kgf.m)	9.8066	2.724x10 <sup>-6</sup>	1	0.00234	9.806x10 <sup>7</sup>	3.703x10 <sup>-6</sup>	3.653x10 <sup>-5</sup>	0.00929	7.233	0.0967
1 kilo kalori (kcal)	4186.8	0.00116	426.939	1	4187x10 <sup>7</sup>	0.00158	0.00156	3.9683	3088.02	41.32
1 erg	10 <sup>-7</sup>	2.778x10 <sup>-14</sup>	1.019x10 <sup>-8</sup>	2.38x10 <sup>-11</sup>	1	3.777x10 <sup>-14</sup>	3.725x10 <sup>-4</sup>	9.478x10 <sup>-11</sup>	7.376x10 <sup>-8</sup>	9.8669x10
1 metrik beygörgücü.s (phs)	2.648x10 <sup>6</sup>	0.73549	270.000	632.41	2.648x10 <sup>13</sup>	1	0.9863	2509.62	1.952x10 <sup>6</sup>	26131
1 beygörgücü s (hph)	2.644x10 <sup>6</sup>	0.7457	2.737x10 <sup>5</sup>	641.186	2.648x10 <sup>13</sup>	1.0139	1	2544.43	1.98x10 <sup>6</sup>	26439
1 İng. ısı birimi (btu)	1055.06	2.931x10 <sup>-4</sup>	107.586	0.2519	1055x10 <sup>7</sup>	3.985x10 <sup>-4</sup>	3.930x10 <sup>-4</sup>	1	778.168	10.41
1 foot libre kuvvet (ft.lbf)	1.3558	3.766x10 <sup>-7</sup>	0.1382	3.23x10 <sup>-4</sup>	1.355x10 <sup>7</sup>	5.120x10 <sup>-7</sup>	5.050x10 <sup>-7</sup>	0.00128	1	0.0133
1 litre atmosfer (atm)	101.3	2.815x10 <sup>-5</sup>	10.3	0.0242	101.3x10 <sup>7</sup>	3.827x10 <sup>-5</sup>	3.775x10 <sup>-5</sup>	0.0960	74.74	1

Basınç	atm	at kgf/cm <sup>2</sup>	psi lbf/in <sup>2</sup>	torr mm Hg	bar	paskal N/m <sup>2</sup>
1 normal atm. 0 C'de	1	1.0332	14.655	760	1.01325	101325
760 mm cıvanın ağırlığı (atm)						
1 metrik atmosfer (at)	0.9678	1	14.223	735.559	0.9806	98066.5
1 psi	0.0680	0.0703	1	51.714	0.0689	6895
1 torr	1.315x10 <sup>-3</sup>	1.359x10 <sup>-3</sup>	0.0193	1	1.333x10 <sup>-3</sup>	133.32
1 bar = 10 <sup>5</sup> dyn / cm <sup>2</sup>	0.9869	1.0197	14.503	750.062	1	10 <sup>5</sup>

## ÖLÇÜ DEĞİŞİM TABLOSU (DEVAM)

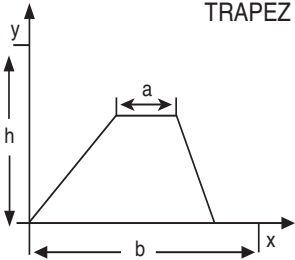
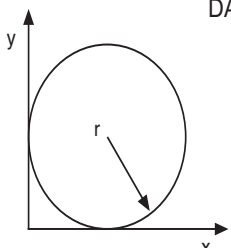
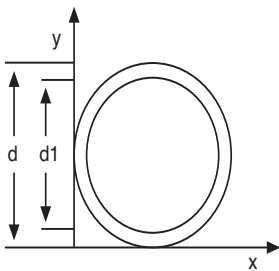
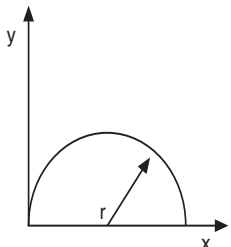
Güç	kgf.m/s	kw	kcal/s	erg/s	ps	hp	ft.lp/s	ft.lb/dak	btu/s	btu/dak
1 kilogram kuvvet m (kgf.m/s)	1	0.00980	0.00234	$9.807 \times 10^7$	0.0133	0.01315	7.2330	433.98	0.00929	0.557
1 kilowatt (kw)	101.972	1	0.2388	$10^{10}$	1.3596	1.3410	737.562	$4.426 \times 10^4$	0.9478	56.89
1 kilo kalori/s (Kcal/s)	426.9	4.1868	1	$4.187 \times 10^7$	5.692	5.614	3088.05	185280	3.9683	238.08
1 erg/s	$1.020 \times 10^{-8}$	$10^{-10}$	$2.388 \times 10^{-11}$	1	$1.360 \times 10^{-10}$	$1.341 \times 10^{-10}$	$7.376 \times 10^{-8}$	$4.426 \times 10^{-6}$	$9.481 \times 10^{-11}$	$5.689 \times 10^{-9}$
1 metrik beygircü (ps)	75	0.73549	0.1756	$7.355 \times 10^9$	1	0.9863	542.476	$3.255 \times 10^4$	0.6971	41.83
1 beygircü (hp)	76.040	0.7457	0.1781	$7.457 \times 10^9$	1.0138	1	550	$3.3 \times 10^4$	0.7067	42.41
1 foot libre kuvvet/s (ft.lb/s)	0.1382	0.00135	$3.238 \times 10^{-4}$	$1.356 \times 10^7$	0.00184	0.00181	1	60	0.00128	0.0771
1 foot libre kuvvet/d (ft.lb/dak)	$2.305 \times 10^{-3}$	$2.260 \times 10^{-5}$	$5.396 \times 10^{-6}$	$2.259 \times 10^5$	$3.072 \times 10^{-5}$	$3.030 \times 10^{-5}$	0.0166	1	$2.141 \times 10^{-5}$	$1.285 \times 10^{-3}$
1 İng. ısı birimi/s (Btu/s)	107.586	1.0550	0.2519	$1055 \times 10^7$	1.4345	1.4149	778.17	$4.670 \times 10^4$	1	60
1 İng. ısı birimi/d. (Btu/d)	1.793	0.0175	$4.2 \times 10^{-3}$	$1.758 \times 10^8$	0.0239	0.0235	12.97	778.0	0.0166	1

Kuvvet	N	din	kgf	lbf	poundal
1 newton (N) = kg.m/s <sup>2</sup>	1	$10^5$	0.1019	0.2248	7233
1 dyn (din) = gr.cm/s <sup>2</sup>	$10^5$	1	$1.019 \times 10^{-6}$	$2.248 \times 10^{-6}$	$7.233 \times 10^{-5}$
1 kilogram kuvvet (kgf) = kg 9.80665 m/s <sup>2</sup>	9.80665	980665	1	2.2046	70.93
1 libre kuvvet (lbf) = lb.ft/s <sup>2</sup>	4.4480	444805	0.4536	1	32.17
1 poundal = lb.ft/s <sup>2</sup>	0.1383	13825	0.0141	0.0310	1

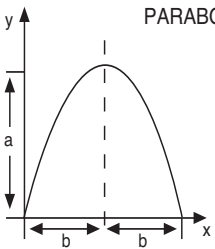
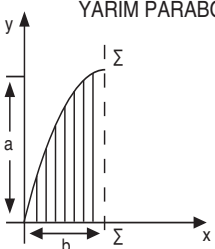
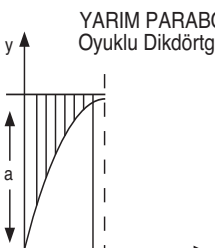
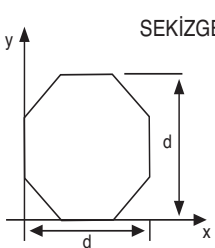
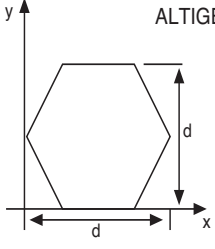
## DÜZLEMSEL GEOMETRİK ŞEKİLLERİN ÖZELLİKLERİ

Geometrik Şekil	Alan - Geometrik Merkez	Eylemsizlik Momenti	Dayanım Momenti
<p>DİKÜÇGEN</p>	$A = \frac{bh}{2}$ $X_c = \frac{b}{3}$ $Y_c = \frac{h}{3}$	$I_{xc} = bh^3 / 36$ $I_{yc} = hb^3 / 36$ $I_x = bh^3 / 12$ $I_y = hb^3 / 12$	$W_{xc} = \frac{bh^2}{24}$ $W_{yc} = \frac{hb^2}{24}$
<p>ÜÇGEN</p>	$A = \frac{bh}{2}$ $X_c = \frac{a+b}{3}$ $Y_c = \frac{h}{3}$	$I_{xc} = bh^3 / 36$ $I_{yc} = \frac{bh}{36} (b^2 - ab + a^2)$ $I_x = bh^3 / 12$ $I_y = \frac{bh}{12} (b^2 - ab + a^2)$	$W_{xc} = \frac{bh^2}{24}$
<p>KARE</p>	$A = h^2$ $X_c = \frac{h}{2}$ $Y_c = \frac{h}{2}$	$I_{xc} = I_{yc} = h^4 / 12$ $I_x = I_y = h^4 / 3$ $I_{\pi} = h^4 / 12$	$W_{xc} = W_{yc} = \frac{h^3}{6}$
<p>DİKDÖRTGEN</p>	$A = b.h$ $X_c = \frac{b}{2}$ $Y_c = \frac{h}{2}$	$I_{xc} = bh^3 / 12$ $I_{yc} = hb^3 / 12$ $I_x = bh^3 / 3$ $I_y = hb^3 / 3$ $I_{\pi} = \frac{b^3 h^3}{6 (b^2 + h^3)}$	$W_{xc} = \frac{bh^2}{6}$ $W_{yc} = \frac{hb^2}{6}$
<p>BOŞLUKLU DİKDÖRTGEN</p>	$A = bh - b_1 h_1$ $X_c = \frac{b}{2}$ $Y_c = \frac{h}{2}$	$I_{xc} = \frac{(bh^3 - b_1 h_1^3)}{12}$ $I_{yc} = \frac{(hb^3 - h_1 b_1^3)}{12}$	$W_{xc} = \frac{1}{6} \left( \frac{bh^3 - b_1 h_1^3}{h} \right)$ $W_{yc} = \frac{1}{6} \left( \frac{hb^3 - h_1 b_1^3}{b} \right)$
<p>EŞİT DİKDÖRTGENLER</p>	$A = b(h-h_1)$ $X_c = \frac{b}{2}$ $Y_c = \frac{h}{2}$	$I_{xc} = \frac{b (h^3 - h_1^3)}{12}$ $I_{yc} = \frac{b^3 (h - h_1)}{12}$	$W_{xc} = \frac{b (h^3 - h_1^3)}{6h}$ $W_{yc} = \frac{b^2 (h - h_1)}{6}$

## DÜZLEMSEL GEOMETRİK ŞEKİLLERİN ÖZELLİKLERİ

Geometrik Şekil	Alan - Geometrik Merkez	Eylemsizlik Momenti	Dayanım Momenti
<p style="text-align: right;">TRAPEZ</p> 	$A = \frac{h}{2} (a+b)$ $y_c = \frac{h}{3} \frac{(2a+b)}{a+b}$	$I_{xc} = \frac{h^3 (a^2+4ab+b^2)}{36 (a+b)}$ $I_x = \frac{h^3 (3a+b)}{12}$	$W_{xc} = \frac{I_{xc}}{h-y_c}$
<p style="text-align: right;">DAİRE</p> 	$A = \pi r^2$ $X_c = r$ $Y_c = r$	$I_{xc} = I_{yc} = \frac{\pi r^4}{4}$ $I_x = I_y = \frac{5 \pi a^4}{4}$	$W_{xc} = W_{yc} = \frac{\pi r^3}{4}$
<p style="text-align: right;">BOŞLUKLU DAİRE</p> 	$A = \frac{\pi (d^2-d_1^2)}{4}$ $X_c = \frac{d}{2}$ $Y_c = \frac{d}{2}$	$I_{xc} = I_{yc} = \frac{\pi (d^4-d_1^4)}{64}$	$W_{xc} = W_{yc} = \frac{\pi (d^4-d_1^4)}{32d}$
<p style="text-align: right;">YARIM DAİRE</p> 	$A = \frac{\pi r^2}{2}$ $X_c = r$ $Y_c = \frac{4r}{3\pi}$	$I_{xc} = \frac{r^4 (9\pi^2-64)}{72\pi}$ $I_{yc} = \frac{\pi r^4}{8}$ $I_x = \frac{\pi r^4}{8}$ $I_y = \frac{5\pi r^4}{8}$	$W_{xc} = \frac{I_{xc}}{(r-y_c)}$ $W_{yc} = \frac{\pi r^3}{8}$

## DÜZLEMSEL GEOMETRİK ŞEKİLLERİN ÖZELLİKLERİ

Geometrik Şekil	Alan - Geometrik Merkez	Eylemsizlik Momenti	Dayanım Momenti
 <p>PARABOL</p>	$A = \frac{4}{3} ab$ $X_c = b$ $Y_c = \frac{2}{5} a$	$I_{xc} = \frac{16}{175} a^3 b$ $I_{yc} = \frac{4}{15} ab^3$ $I_x = \frac{32}{105} a^3 b$	$W_{xc} = \frac{16}{105} a^2 b$ $W_{yc} = \frac{4}{15} ab^2$
 <p>YARIM PARABOL</p>	$A = \frac{2}{3} ab$ $X_c = \frac{5}{8} b$ $Y_c = \frac{2}{5} a$	$I_{xc} = \frac{8}{175} a^3 b$ $I_{yc} = \frac{19}{480} ab^3$ $I_x = \frac{16}{105} a^3 b$ $= \frac{2}{15} ab^3$	$W_{xc} = \frac{8}{105} a^2 b$ $W_{yc} = \frac{19}{300} ab^2$
 <p>YARIM PARABOL Oyuklu Dikdörtgen</p>	$A = \frac{1}{3} ab$ $X_c = \frac{1}{4} b$ $Y_c = \frac{7}{10} a$	$I_{xc} = \frac{37}{2100} a^3 b$ $I_{yc} = \frac{1}{80} ab^3$	$W_{xc} = \frac{37}{1470} a^2 b$ $W_{yc} = \frac{1}{60} ab^2$
 <p>SEKİZGEN</p>	$A = 0.8284 d^2$ $X_c = Y_c = \frac{d}{2}$	$I_{xc} = I_{yc} = 0.055 d^4$	$W_{xc} = W_{yc} = 0.110 d^3$
 <p>ALTIGEN</p>	$A = 0.866 d^2$ $X_c = Y_c = \frac{d}{2}$	$I_{xc} = I_{yc} = 0.06 d^4$	$W_{xc} = W_{yc} = 0.120 d^3$

A = geometrik şeklin alanı

$X_c, Y_c$  = alan geometrik merkezinin x ve y koordinatları

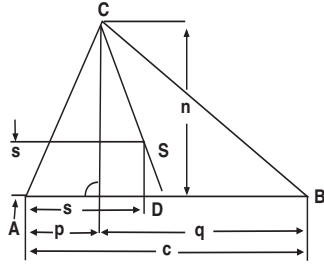
$I_{xc}, I_{yc}$  = alanın geometrik merkezden geçen ve x, y koordinat eksenlerine paralel olan eksenler etrafındaki eylemsizlik momentleri

$I_x, I_y$  = alanın x, y koordinat eksenleri etrafındaki eylemsizlik momentleri

$W_{xc}, W_{yc}$  = alanın geometrik merkezden geçen ve x, y koordinat eksenlerine paralel olan eksenler etrafındaki dayanım momentleri

## AĞIRLIK MERKEZLERİ

### ÜÇGEN

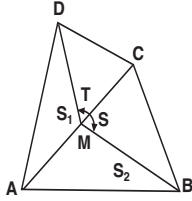


$$SD = 1/3 CD; AD = BD$$

$$S = 1/3 h$$

$$S^1 = 1/3 (q + 2p) = 1/3 (c + p)$$

### DÖRTGEN

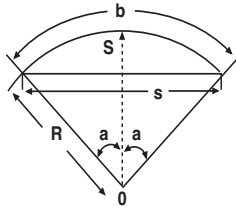


$S_1$  ve  $S_2$  sıra ile  $\Delta ABC$  ve  $\Delta ACD$  ağırlık merkezleri;

$$S_1 T = S S_2$$

S Dörtgenin ağırlık merkezidir.

### DAİRE YAYI



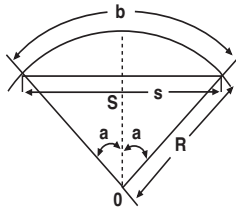
$$OS = \frac{R \sin a}{a} \times \frac{180}{\pi} - \frac{Rs}{b}$$

Yarım Daire  $OS = 2R / \pi = 0.6366 R$

Dörttebir Daire  $OS = 2R \sqrt{2/\pi} = 0.9003 R$

Altıdabir Daire  $OS = 3R / \pi = 0.9549 R$

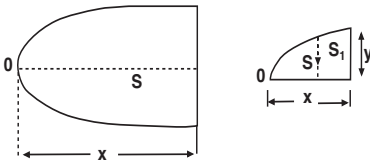
### DAİRE PARÇASI



$$F = \text{Alan}$$

$$OS = \frac{s^3}{12F} = \frac{2}{3} \frac{R \sin^3 a}{\frac{a^0 \pi}{180} - \sin a \cos a} \times F$$

### PARABOL PARÇASI



$$OS = \frac{3}{5} x : SS_1 = \frac{3}{8} Y$$

### PRİZMA

Üst ve alt yüzeylerin ağırlık merkezlerini birleştiren doğrunun orta noktası

### PİRAMİT

Tepe noktasını taban ağırlık merkezine birleştiren doğru üzerinde tabandan itibaren yüksekliğin dörtte birinde

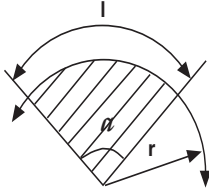
### KONİ

Tepe noktasını taban ağırlık merkezine birleştiren doğru üzerinde tabandan itibaren yüksekliğin dörtte birinde



## ALAN - ÇEVRE

### DAİRE DİLİMİ



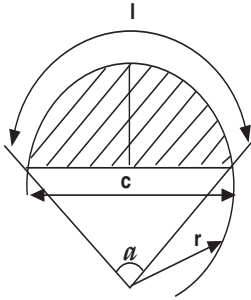
$l$  = Yay boyu,  $\alpha$  = Merkez Açısı,  $r$  = Yarıçap,  $A$  = Alan

$$A = \frac{\pi \times r^2 \times \alpha}{360} = 0.008727 \times \alpha \times r^2$$

$$l = \frac{2 \times \pi \times r \times \alpha}{360} = \frac{\pi \times r \times \alpha}{180}$$

$$\alpha = \frac{57.295 \times l}{r} \quad r = \frac{2 \times A}{l} = 57.295 \times l \div \alpha$$

### DAİRE KESMESİ



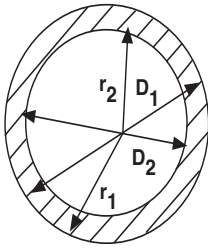
$A$  = Alan,  $l$  = Yay boyu,  $c$  = Kiriş,  $r$  = Yarıçap,  $\alpha$  = Merkez Açısıdır

$$c = 2\sqrt{h(2r-h)} \quad l = 0.01745 \times r \times \alpha$$

$$h = r - \frac{1}{2}\sqrt{4r^2 - c^2} \quad r = \frac{(c^2 + 4h^2) \div 8h}$$

$$\alpha = 57.295 \times l \div r \quad A = \frac{r \times l}{2} - \frac{c(r-h)}{2}$$

### DAİRE HALKASI



$D_1$  ve  $D_2$  = Büyük ve küçük dairelerin çapları

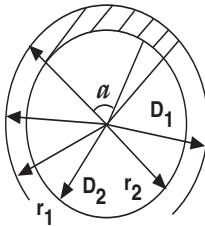
$r_1$  ve  $r_2$  = Büyük ve küçük dairelerin yarıçapları

$A$  = Dairesel halkanın alanıdır.

$$A = \frac{\pi}{4} (D_1^2 - D_2^2)$$

$$A = \frac{\pi}{4} (D_1 + D_2) (D_1 - D_2) \quad A = \pi(r_1^2 - r_2^2) \text{ olur}$$

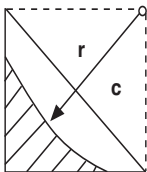
### HALKA PARÇASI



$A$  = Parça Alanı,  $\alpha$  = Merkez Açısıdır.

$$A = \frac{\alpha \pi}{360} (r_1^2 - r_2^2)$$

### TARALI ALAN



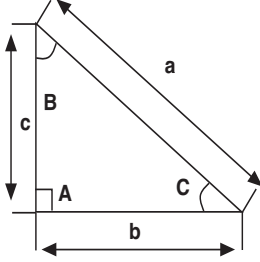
$A$  = Alan,  $c$  = Kiriş boyudur.

$$A = c^2 - \left(\frac{\pi \times r^2}{4}\right) = 0.125 \times r^2 = \frac{1}{2} r^2$$

$$A = 0.1075 \times c^2$$

## ALAN - ÇEVRE

### DİK ÜÇGEN

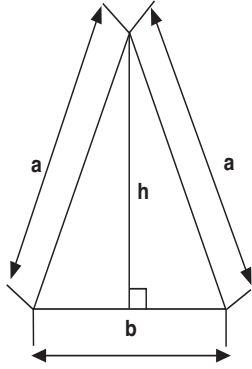


A= Alan, a= Hipotenüs, b ve c = Dik Kenarlar

$$A = \frac{b \times c}{2} \quad a = \sqrt{b^2 + c^2}$$

$$b = \sqrt{a^2 - c^2} \quad c = \sqrt{a^2 - b^2} \quad \Ç = a + b + c$$

### İKİZKENAR ÜÇGEN

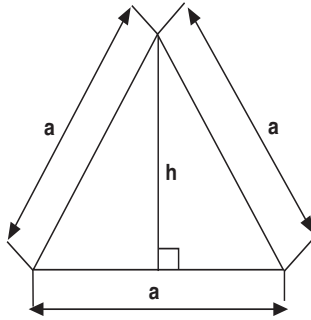


$$A = \frac{h \times b}{2} \quad \Ç = b + 2 \times a_2$$

$$a = \sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + h^2} \quad h = \sqrt{a^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2}$$

$$b = 4\sqrt{a^2 - h^2}$$

### EŞİTKENAR ÜÇGEN

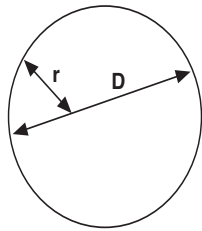


$$A = \frac{a \times h}{2} \quad A = 0.433 \times a^2$$

$$\Ç = 3 \times a$$

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

### DAİRE



D= Çap, r = Yarıçap, A= Alan, Ç= Çevre

$$A = \pi \times r^2 = \frac{\pi \times D^2}{4} = 0.785398 \times D^2$$

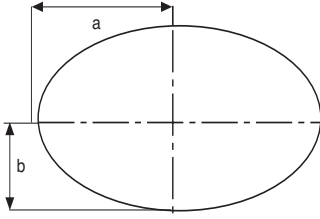
$$D = \frac{2\sqrt{A}}{\sqrt{\pi}} = 1.128379 \sqrt{A} \quad \sqrt{\pi} = 1.7724539$$

$$D = \frac{\Ç}{\pi} = 3.141593 \times \Ç$$

$$\Ç = 2 \times \pi \times r = \pi \times D = 3.141593 \times D$$

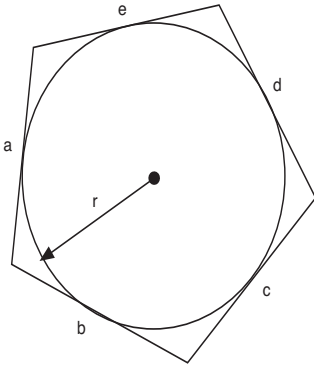
## ALAN - ÇEVRE

### ELİPS



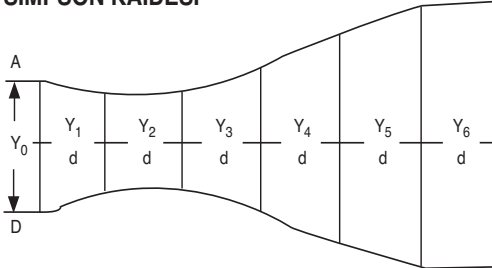
A = Alan, a = Büyük Yarıçap, b = Küçük Yarıçap  
 $A = \pi \times a \times b$   $\hat{C} = \pi (a + b)$  (yaklaşık)  
 $\hat{C} = \pi [ 1.5 (a + b) - \sqrt{ab} ]$  (daha iyi yaklaşık)

### DAİRENİN DIŞINA ÇİZİLEN HERHANGİ BİR ÇOKGEN



A = Alan, r = Dairenin Yarıçapı, ve  
a, b, c, d, e = Çokgenin Kenarları  
 $A = 1/2 (a+b+c+d+e) \times r$   
 $\hat{C} = a + b + c + d + e$

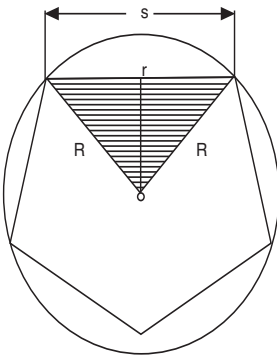
### SİMPSON KAİDESİ



A, B, C, D, Alanı : iki bitişik dilimi sınırlayan  
eğri parçası bir parabol yayı olarak alınabilecek  
küçük d genişliğinde eşit dilimlere ayrılır ve  
şu formül ile hesaplanır.

$$F = d/3 [ Y_0 + Y_n + 2 ( Y_2 + Y_4 + \dots ) + 4 ( Y_1 + Y_3 + \dots ) ]$$

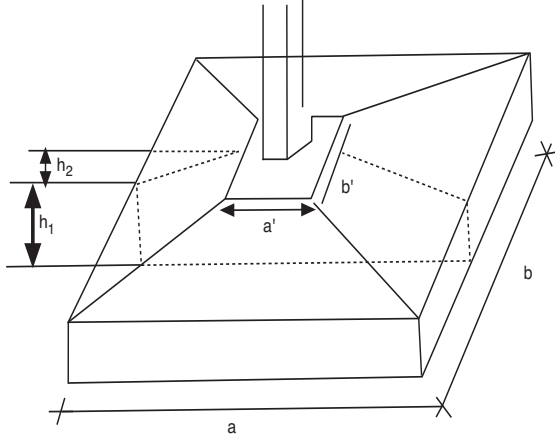
### EŞİTKENAR ÇOKGEN ( Kenar Sayısı : n )



Kenar Sayısı	Alan : F			Kenar : s		Dış daire Yarıçapı : R		İç daire Yarıçapı : r	
	$\frac{F}{s^2}$	$\frac{F}{R^2}$	$\frac{F}{r^2}$	$\frac{s}{R}$	$\frac{s}{r}$	$\frac{R}{s}$	$\frac{R}{r}$	$\frac{r}{R}$	$\frac{r}{s}$
3	0.4330	1.2990	5.1962	1.7321	3.4641	0.5774	2.000	0.5000	0.2887
4	1.000	2.0000	4.000	1.4142	2.000	0.7071	1.4142	0.7071	0.5000
5	1.7205	2.3776	3.6327	1.1756	1.4531	0.8507	1.2361	0.8090	0.6882
6	2.5981	2.5981	3.4641	1.000	1.1547	1.000	1,1547	0.8660	0.8660
8	4.8284	2.8284	3.3137	0.7654	0.8284	1.3066	1.0824	0.9239	1.2071
10	7.6942	2.9389	3.2492	0.6180	0.6498	1.6180	1.0515	0.9511	1.5388
12	11.196	3.0000	3.2154	0.5176	0.5359	1.9319	1.0353	0.9659	1.8660

## HACİMLER

### DİKDÖRTGEN PİRAMİTİN HACMİ (Temel Şekil)



Alt Taban Alanı

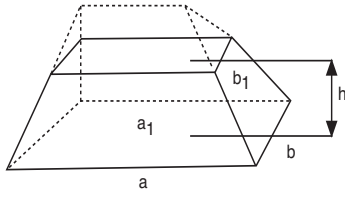
$$A_1 = a \times b$$

Alt Taban Alanı

$$A_2 = a' \times b'$$

$$V = A_1 \times h_1 + 1/3 h_2 [ A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 \times A_2} ]$$

### KUM FIGÜRESİ VEYA SÖMEL OBELİSK



$$V = h/6 [ a \times b + (a + a_1) (b + b_1) + a_1 \times b_1 ]$$

Örnek ;

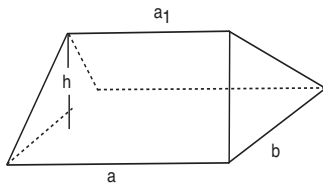
$$a = 8\text{m}, b = 6\text{m}, h = 1\text{m} \text{ Eğim } 1:1.5$$

$$a_1 = 8 - 2 \times 1 \times 1.5 = 5\text{m}$$

$$b_1 = 6 - 2 \times 1 \times 1.5 = 3\text{m}$$

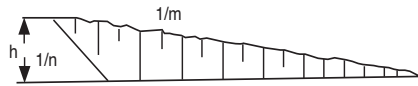
$$V = 1/6 [ 8 \times 6 + (8 + 5) (6 + 3) + 5 \times 3 ] = 30\text{m}^3$$

### ÇATI (Kama)

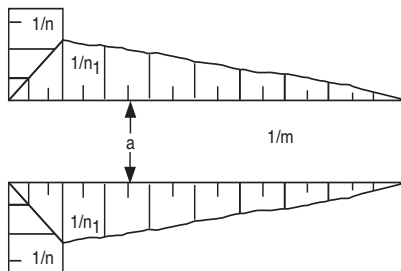


$$V = \frac{h \times b}{6} (2 \times a + a_1)$$

### RAMPA



$$V = \frac{h^2}{6} [ 3 \times a + 2 n_1 \times h \frac{m-n}{m} ] (m-n)$$



Örnek :

$$h = 1.5\text{m}$$

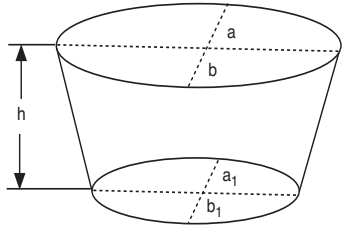
$$a = 2.5, m = 12, n = n_1 = 1$$

$$V = \frac{1.5^2}{6} [ (3 \times 2.5) + 2 \times 1 \times 1.5 \frac{12-1}{12} ] (12-1)$$

$$= 42.28\text{m}^3$$

## HACİMLER

### TEKNE



$a, b, a_1, b_1$  Elips yarım eksenleri

$$V = \frac{\pi \times h}{6} [(2 \times a + a_1) b + (2a_1 + a) b_1]$$

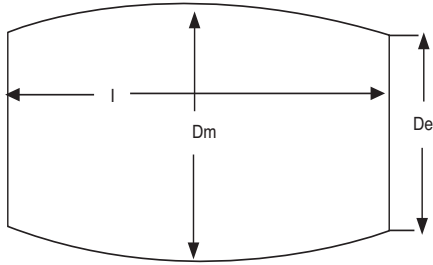
Örnek:

$$a = 45 \text{ cm}, a_1 = 40 \text{ cm}$$

$$b = 25 \text{ cm}, b_1 = 20 \text{ cm}, h = 50 \text{ cm}$$

$$V = \frac{\pi \times 50}{6} [(2 \times 45 + 40) 25 + (2 \times 40 + 45) \times 20] \\ = 150.5 \text{ litre}$$

### FIÇI



Daire Kesiti

$$V = \frac{\pi \times l}{12} (2 Dm^2 + De^2)$$

Parabol Kesitli

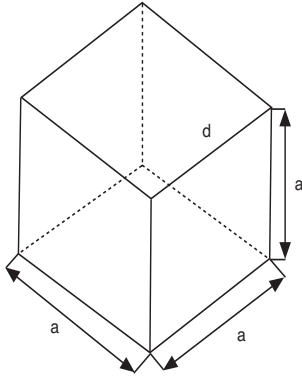
$$V = \frac{1}{15} (2 Dm^2 + Dm^2 \times De + 3 De^2)$$

Örnek:

$$De = 50 \text{ cm}, Dm = 70 \text{ cm}, l = 100 \text{ cm}$$

$$V = \frac{\pi \times 100}{12} (2 \times 70^2 + 50^2) \text{ cm}^3 = 321.91 \text{ litre}$$

### KÜP



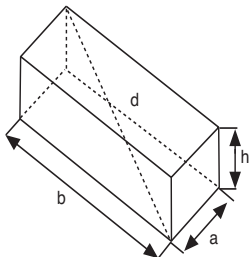
$V = \text{Hacim}$ ,  $A = \text{Küpün yüzey Alanı}$ ,  $d = \text{Köşegendir}$ .

$$V = a^3 \quad a = \sqrt[3]{\frac{V}{6}} = \sqrt[3]{\frac{V}{6}}$$

$$A = 6 \times a^2$$

$$d = a \sqrt{3}$$

### DİKDÖRTGENLER PRİZMASI



$V = \text{Hacim}$ ,  $A = \text{Küpün yüzey Alanı}$ ,  $d = \text{Köşegendir}$ .

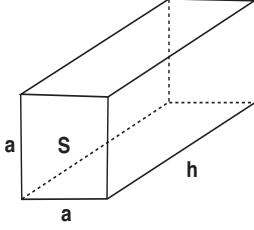
$$V = a \times b \times h$$

$$A = 2 \times ab + 2 \times ah + 2 \times bh = 2 \times (ab + ah + bh)$$

$$d = \sqrt{a^2 + b^2 + h^2}$$

## HACİMLER

### KARE PRİZMA



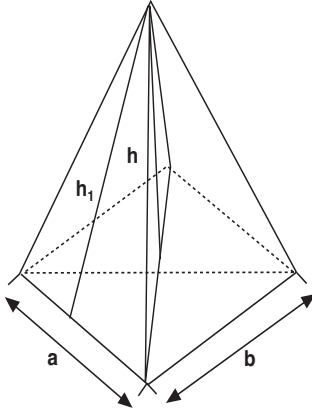
$V$  = Hacim,  $S$  = Taban Alanıdır,  $A$  = Prizmanın Yüzey Alanı

$$V = S \times h$$

$$A = 2 \times a^2 = 4 \times a \times h \text{ ya da}$$

$$A = 2a(a + 2h)$$

### PİRAMİT

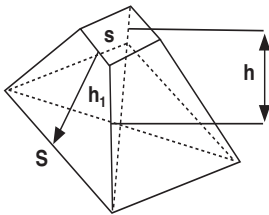


$S$  = Taban Alanı,  $A$  = Piramitin Tüm Yüzeyi,  $V$  = Hacimdir.

$$V = \frac{a \times b \times h}{3} = \frac{S \times h}{3}$$

$$A = ab + ah_1 + bh_1$$

### KESİK PİRAMİT

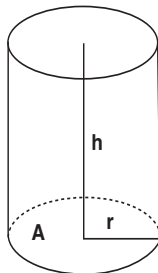


$S$  = Taban Alanı,  $s$  = Üst Tabanın Alanı,

$h$  = Piramitin Yüksekliği,  $h_1$  = Yanal Yüzlerin Yüksekliği,  $V$  = Hacimdir.

$$V = \frac{h}{3} (S + s + \sqrt{Ss})$$

### SİLİNDİR



$S$  = Taban Alanı,  $A$  = Silindirin Tüm Yüzeyi,  $V$  = Hacim

$h$  = Silindirin Yüksekliği,  $r$  = Silindir Taban Dairesi Yarıçapı

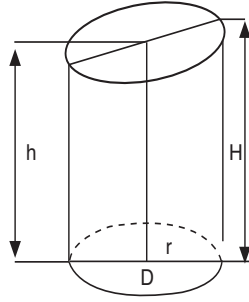
$$V = S \times h$$

$$V = \pi \times r^2 \times h = \frac{\pi \times D^2}{4} = 0.785398 \times D^2 \times h$$

$$A = 2 \times \pi \times r^2 + 2 \times \pi \times r \times h = 2 \pi r (r + h) = 6.28 \times r (r + h)$$

## HACİMLER

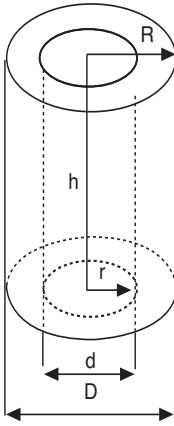
### SİLİNDİR PARÇASI



D = Silindirin Taban Dairesi Çapı  
S = Silindir Parçasının Yanal Yüzeyinin Alanı  
r = Taban Dairesi Yarıçapı, V= Hacim, H ve h= Yüksekliklerdir.

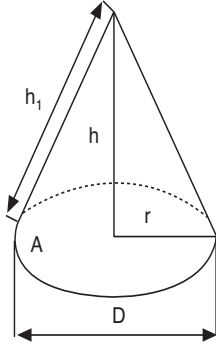
$$V = 1.5708 \times r^2 (H + h)$$

### İÇİ BOŞ SİLİNDİR



S = Dış Yanal Yüzün Alanı, S<sub>1</sub> = İç Yanal Yüzün Alanı,  
D ve d = Büyük ve Küçük Silindirlerin Çapları,  
R ve r = Büyük ve Küçük Silindirlerin Yarıçapları  
V = Hacim  
 $V = \pi \times R^2 \times h - \pi \times r^2 \times h = (R^2 - r^2) \pi \cdot h$   
S =  $\pi \times D \times h$  S<sub>1</sub> =  $\pi \times d \times h$

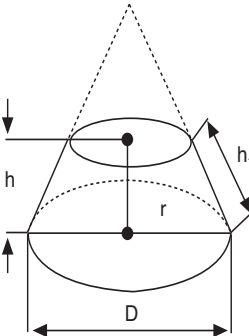
### KONİ



S = Koninin Yanal Yüzeyinin Alanı, V = Hacimdir.  
 $S = \pi \times r \sqrt{r^2 + h^2} = \pi \times r \times h_1 = 1.5708 \times D \times h_1$

$$V = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3} = 1.0472 \times r^2 \times h = 0.2618 \times D^2 \times h$$

### KESİK KONİ



S = Yanal Yüzeyin Alanı, D ve d = Üst ve Alt tabanların Çapları,  
h ve h<sub>1</sub> = Koni ve Yanal Yüzün Yükseklikleri, V = Hacimdir.

$$S = \pi \times h_1 (R + r) = 1.570796 \times h_1 (D + d)$$

$$V = 1.0472 \times h (R^2 + r^2 + Rr)$$

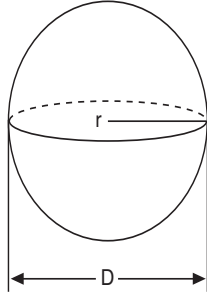
a = R - r olduğundan

$$h_1 = \sqrt{a^2 + h^2} = \sqrt{(R - r)^2 + h^2} \text{ olur.}$$



## ALAN - HACİM

### SİLİNDİR PARÇASI



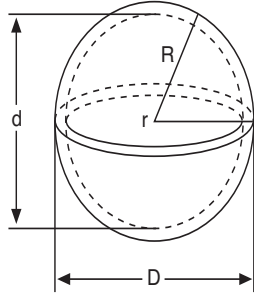
A = Kürenin Dış Yüzeyinin Alanı, r = Yarıçap ve V = Hacimdir.

$$A = 4 \pi r^2$$

$$A = 12.566371 \times r^2 = \pi \times D^2$$

$$V = \frac{4 \pi r^3}{3} = 4.188790 \times r^3 = \frac{\pi}{6} D^3 = 0.5236 \times D^3$$

### İÇİ BOŞ KÜRE



V = Hacim, A = Kürenin Tüm Alanı,

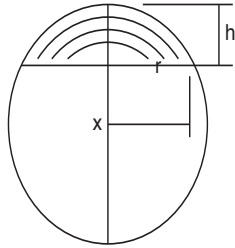
D ve d = Dış ve İç Çaplar,

R ve r = Dış ve İç Yarıçaplar

$$V = \frac{4}{3} \pi (R^3 - r^3)$$

$$V = 4 \pi (R^2 + r^2)$$

### KÜRE PARÇASI



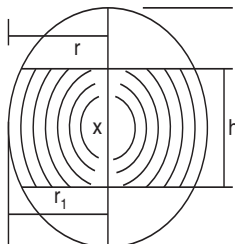
R = Kürenin Yarıçapı, r = Küre Parçasının Yarıçapı

$$V = \frac{\pi \times h}{6} = (3r^2 + h^2) \text{ ya da}$$

$$V = 0.523598 \times h (3r^2 + h^2)$$

$$A = 2 \pi R h \text{ veya } A = 2 \pi x R (R - \sqrt{R^2 - r^2})$$

### KÜRESEL BÖLGE

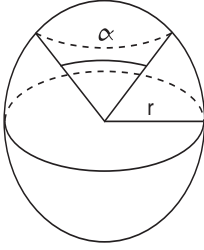


$$V = \frac{\pi \times h}{6} = [3(r^2 + r_1^2) + h^2] \text{ ya da}$$

$$V = 0.5236 \times h [3(r^2 + r_1^2) + h^2]$$

## ALAN - HACİM

### KÜRESEL KAMA

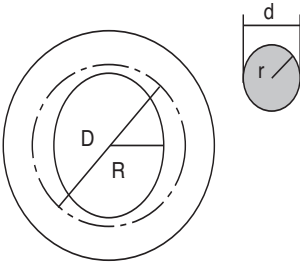


A = Küresel Kamanın Alanı, V = Küresel Kamanın Hacmi

$$V = \frac{\alpha}{360} \times \frac{4 \times \pi \times r^3}{3} = 0.0116 \times \alpha \times r^3$$

$$A = \frac{\alpha}{360} \times 4 \times \pi \times r^2 = \frac{\alpha}{90} \times \pi \times r^2 = 0.0348 \times \pi \times r^2$$

### DAİRESEL KESİTLİ HALKA

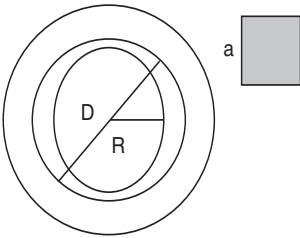


A = Halka Yüzeyinin Alanı, V = Halkanın Hacmi

$$V = 4 \times \pi^2 \times R \times r = 19.739 Rr^2$$

$$A = 4 \times \pi^2 \times Rr = 39.478418 \times Rr$$

### KARE KESİTLİ HALKA

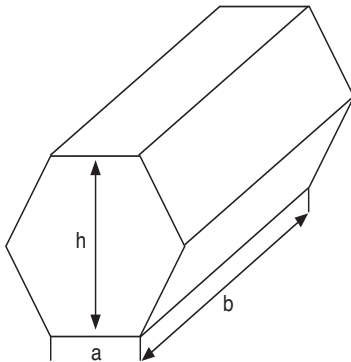


A = Halka Yüzeyinin Alanı, V = Halkanın Hacmi

$$V = 4 \times \pi \times D \times a = 12.566 \times D \times a$$

$$V = \pi \times D \times a^2 = 3.1416 \times D \times a^2$$

### ALTIGEN PRİZMA



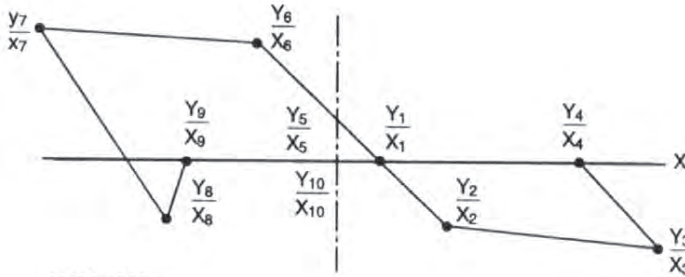
A = Yanal Yüzeyinin Alanı, V = Altigen Prizmanın Alanıdır

$$A = 6 \times a \times b \text{ ya da } A = 3.46 \times h \times b$$

$$V = 2.6 \times a^2 \times b \text{ ya da}$$

$$V = 0.866 \times h^2 \times b$$

### ALAN HESABINDA KROS METODU



**DOLGU**

$$2 Ad = \frac{y_1}{x_1}, \frac{y_2}{x_2}, \frac{y_3}{x_3}, \frac{y_4}{x_4}, \frac{y_1}{x_1}$$

**YARMA**

$$2 Ay = \frac{y_1}{x_1}, \frac{y_5}{x_5}, \frac{y_6}{x_6}, \frac{y_7}{x_7}, \frac{y_8}{x_8}, \frac{y_9}{x_9}, \frac{y_{10}}{x_{10}}, \frac{y_1}{x_1}$$

**DOLGU**

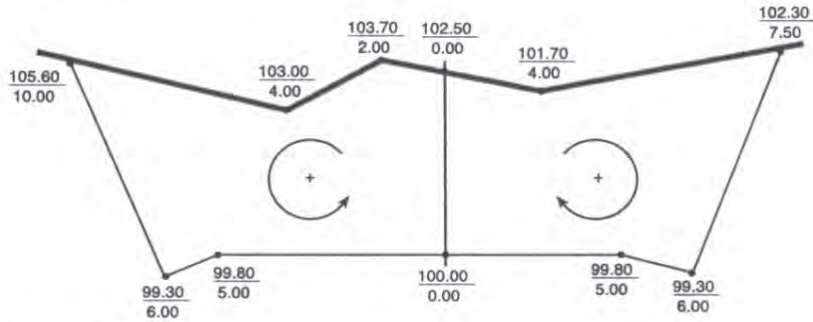
$$2 Ad = [(x_1 \cdot y_2 + x_2 \cdot y_3 + x_3 \cdot y_4 + x_4 \cdot y_1) - (x_1 \cdot y_4 + x_4 \cdot y_3 + x_3 \cdot y_2 + x_2 \cdot y_1)]$$

**YARMA**

$$2 Ay = \left[ \begin{array}{l} (x_1 \cdot y_5 + x_5 \cdot y_6 + x_6 \cdot y_7 + x_7 \cdot y_8 + x_8 \cdot y_9 + x_9 \cdot y_{10} + x_{10} \cdot y_1) \\ - (x_1 \cdot y_{10} + x_{10} \cdot y_9 + x_9 \cdot y_8 + x_8 \cdot y_7 + x_7 \cdot y_6 + x_6 \cdot y_5 + x_5 \cdot y_1) \end{array} \right]$$

#### KROS METODU SAYISAL ÖRNEK

**KAZI (YARMA) ENKESİTİ**



102.50 x 4.00	0.00 x 101.70	102.50 x 2.00	0.00 x 103.70
101.70 x 7.50	4.00 x 102.30	103.70 x 4.00	2.00 x 103.00
102.30 x 6.00	7.50 x 99.30	103.00 x 10.00	4.00 x 105.60
99.30 x 5.00	6.00 x 99.80	105.60 x 6.00	10.00 x 99.30
99.80 x 0.00	5.00 x 100.00	99.30 x 5.00	6.00 x 99.80
100.00 x 0.00	0.00 x 102.50	99.80 x 0.00	5.00 x 100.00
2283.05	2252.75	100.00 x 0.00	0.00 x 102.50
		2779.90	2720.20

$$S_{SAĞ} = (2283.05 - 2252.75) / 2 = 15.15$$

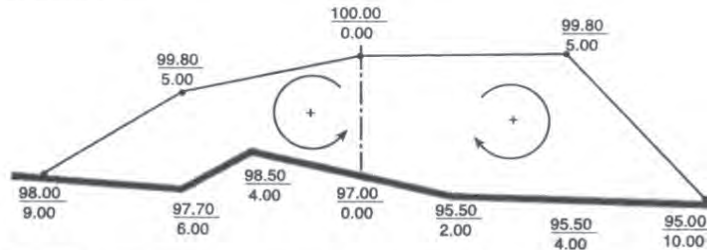
$$S_{SOL} = (2779.90 - 2720.20) / 2 = 29.85$$

$$S_{DOLGU} = S_{SOL} + S_{SAĞ}$$

$$S_{DOLGU} = 29.85 + 15.15 = 45.00 \text{ m}^2$$

bulunur.

**DOLGU ENKESİTİ**



100.00 x 5.00	0.00 x 99.80	100.00 x 5.00	0.00 x 99.80
99.80 x 10.00	5.00 x 95.00	99.80 x 9.00	5.00 x 98.00
95.00 x 4.00	10.00 x 95.50	98.00 x 6.00	9.00 x 97.50
95.50 x 2.00	4.00 x 95.50	97.70 x 4.00	6.00 x 98.50
95.50 x 0.00	2.00 x 97.00	98.50 x 0.00	4.00 x 97.00
97.00 x 0.00	0.00 x 100.00	97.00 x 0.00	0.00 x 100.00
2069.00	2006.00	2377.00	2348.30

$$S_{SAĞ} = (2069.00 - 2006.00) / 2 = 31.50$$

$$S_{SOL} = (2377.00 - 2348.30) / 2 = 14.35$$

$$S_{DOLGU} = S_{SOL} + S_{SAĞ}$$

$$S_{DOLGU} = 14.35 + 31.50 = 45.85 \text{ m}^2$$

bulunur.

## YAPI YAKLAŞIK MALİYETİ HESABI

Pratik hesaplama esas olmak üzere yığma ve karkas yapılar için yapı birim alanına isabet eden yaklaşık metraj birim ölçüleri aşağıdadır.

	İMALAT CİNSİ	YIĞMA		BETONARME KARKAS	
1.	Betonarme Beton	0.250	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	0.380	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
2.	Betonarme Demiri	22	kg/m <sup>2</sup>	34	kg/m <sup>2</sup>
3.	Kalıp	1.75	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	2.60	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
4.	Kalıp iskelesi	1.90	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	2.80	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
5.	İş iskelesi	1.43	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	1.43	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
6.	Tuğla Duvar	0.200	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	0.150	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
7.	İç Sıva	2.40	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	2.40	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
8.	Dış Sıva	1.30	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	1.30	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
9.	Tavan Sıvası	0.90	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.90	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
10.	Badana (iç)	3.00	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	3.00	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
11.	Fayans - Seramik	0.30	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.30	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
12.	Ahşap yapı + Karkas	0.15	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.15	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
13.	Ahşap Pencere	0.12	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.12	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
14.	Yağlı Boya	0.42	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.42	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
15.	Ahşap Çatı, kiremit örtü (Toplam İnşaat Alanı Üzerinden)				
	Tek kat	1.25	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	1.25	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
	İki kat	0.63	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.63	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
	Üç kat	0.42	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.42	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
	Dört kat	0.33	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.33	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
	Beş kat	0.25	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.25	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
16.	Metal Örtü (Toplam İnşaat Alanı Üzerinden)				
	Tek kat	1.33	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	1.33	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
	İki kat	0.67	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.67	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
	Üç kat	0.44	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.44	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
	Dört kat	0.34	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.34	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
	Beş kat	0.27	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.27	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
17.	Mozaik Döşeme Kaplaması	0.90	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.90	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
18.	Cam	0.10	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.10	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>

Örnek Olarak

Toplam alanı Betonarme karkas ve konut olan 1 500 m<sup>2</sup> bir binanın metraj olarak hesaplanması gerekiyor ise;

Betonarme Beton = 0.380 x 1 500 = 570 M<sup>3</sup>

Betonarme Demiri = 0.034 x 1 500 = 51 ton

Betonarme Kalıbı = 2.60 x 1 500 = 2 600 m<sup>2</sup>

Tuğla Duvar = 0.150 x 1 500 = 150 m<sup>3</sup>

Projeden metraj çıkarılması esas olmak üzere yaklaşık pratik kabuller

Tesviye Tabakası alanı = Mozaik döşeme kaplaması alanı 1 m<sup>3</sup> Beton = 7 - 8 m<sup>2</sup> kalıp

Blokaj Alan = Grobeton Alanı = Mozaik Alanı

Demirli Beton Hacmine = 70 - 90 kg Demir

Kiremit Alanı = Ahşap Çatı Alanı

Pencere doğrama alanının = %75 - 80 normal düz cam

Kiremit Alanı = Çatı Yalıtım Alanı

Kapı Kanat alanının = %25'i buzlu cam

Tavan Sıvası = Tavan Kireç Badana

Tüm Demirin = %40 - 45 ince

Badana Alanı = İç Sıva Alanı

Tüm Demirin = %55 - 60 kalın

Pencere Yağlı Boya Alanı = Pencere Doğrama Alanı

## 1 m<sup>3</sup> HARÇTA KULLANILACAK MALZEME MİKTARI

Malzeme	Yoğunluğu	Verimi 1/10 kg yan. kireç	Karıştırma Oranları							
			Kg olarak				Lt olarak			
Kireç harcı (Ia)			1:3	1:3.5	1:4	1:4.5	1:3	1:3.5	1:4	1:4.5
Sönmüş toz kireç	0.4		160	138	122	109				
	0.5		200	173	153	136	400	345	305	272
	0.6		240	207	183	163				
	0.7		280	241	214	190				
Kum	1.3		1560	1575	1585	1600	1200	1210	1220	1230
Kireç hamuru	1.25		500	430	380	340	400	345	305	272
		30	133	115	102	91				
		32	125	108	95	85				
Kelle kireç veya sönmemiş toz kireç		34	118	102	90	80				
		36	111	96	85	75				
		38	105	91	80	72				
		40	100	86	76	68				
Kum	1.3		1560	1575	1585	1600	1200	1210	1220	1230
Hidrolik kireç harcı (Ib) Y. hidrolik kireç harcı h. (II)			1:3	1:3.5	1:4		1:3	1:3.5	1:4	
Hidrolik veya yüksek hidrolik kireç	0.8		312	272	240					
	0.9		351	306	270		390	340	300	
	1.0		390	340	300					
Kum	1.3		1520	1545	1560		1170	1190	1200	
Kireç çimento harcı (II)			2:1:8	2:1:9	2:1:10	2:1:11	2:1:8	2:1:9	2:1:10	2:1:11
Sönmüş	0.4		112	104	96	90				
Toz	0.5		140	130	120	113	280	260	240	226
Kireç	0.6		168	156	144	136				
	0.7		196	182	168	158				
Çimento	1.2		168	156	144	136	140	130	120	113
Kum	1.3		1460	1520	1560	1610	1120	1170	1200	1240
Kireç-çimento harcı (II)			1.5:1:8	1.5:1:9	1.5:1:10	1.5:1:11	1.5:1:18	1.5:1:9	1.5:1:10	1.5:1:11
Kireç Hamuru	1.25		275	250	230	210	220	200	185	170
		30	74	67	62	57				
		32	69	63	58	53				
Kelle kireç veya sönmemiş toz kireci		34	65	59	55	50				
		36	61	56	52	47				
		38	58	53	49	45				
		40	55	50	46	43				
Çimento	1.2		180	165	150	140	150	135	125	115
Kum	1.3		1530	1560	1590	1620	1180	1200	1230	1250

I. Grup Harçtan II. Grup Harç Yapılması				
Karışım Oranları	80 litrelik karıştırıcı		150 litrelik karıştırıcı	
	1.5:1:9	1.5:1:10	1.5:1:9	1.5:1:10
Hazır Harç 1:6 R.T	80	70	150	130
Çimento, litre	8	7	14	12
Kum, litre		10		12

## ÇİMENTO ÇEŞİTLERİ

Ana Tipler	Genel Çimento Tipleri		Bileşim (kütlece <sup>1</sup> ) % olarak												
			Ana Bileşenler										Minör ilave Bileşenler		
			K	S	D <sup>2)</sup>	P	Q	V	W	T	L	LL			
CEM I	Portland Çimentosu	CEM I	95-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0-5
CEM II	Portland-Curufllu Çimento	CEM II/A-S	80-94	6-20											0-5
		CEM II/B-S	65-79	21-35											0-5
	Portland-Silis Dumanlı Çimento	CEM II/A-D	90-94	-	6-10										0-5
		Portland-Puzolanlı Çimento	CEM II/A-P	80-94			6-20								
	CEM II/B-P		65-79			21-35									0-5
	CEM II/A-Q		80-94				6-20								0-5
	CEM II/B-Q		65-79				21-35								0-5
	Portland-Uçucu Küllü Çimento	CEM II/A-V	80-94					6-20							0-5
		CEM II/B-V	65-79					21-35							0-5
		CEM II/A-W	80-94						6-20						0-5
		CEM II/B-W	65-79						21-35						0-5
	Portland-Pişmiş Şistli Çimento	CEM II/A-T	80-94							6-20					0-5
		CEM II/B-T	65-79							21-35					0-5
	Portland-Kompoze Çimento <sup>3)</sup>	CEM II/A-M	80-94	6-20										0-5	
CEM II/B-M		65-79	21-35										0-5		
CEM III	Yüksek Fırın Curufllu Çimento	CEM III/A	35-64	36-65	0-5										0-5
		CEM III/B	20-34		66-80										0-5
		CEM III/C	5-19		81-95										0-5
CEM IV	Puzolanik Çimento <sup>3)</sup>	CEM IV/A	65-89		-	11-35								0-5	
		CEM IV/B	45-64		-	36-55								0-5	
CEM V	Puzolanik Çimento <sup>3)</sup>	CEM V/A	40-64		18-30	-	18-30							0-5	
		CEM V/B	20-38		31-50	-	31-50							0-5	

1) Çizelgedeki değerler ana ve minör ilave bileşenlerin toplamı ile ilgilidir.  
2) Silis dumanının oranı %10'la sınırlanmıştır.  
3) Portland kompoze çimento CEM II/A-M ve CEM II/B-M'de, Puzolanik Çimento CEM IV/A ve CEM IV/B'de, Kompoze Çimento CEM V/A ve CEM V/B'de klinkerin yanındaki diğer ana bileşenler ana bileşenler çimentoya ait işaretler çimentoya ait işaretlerle beyan edilmelidir.

K: Klinker, S: Yüksek Fırın curufllu, D: Silis dumanı, P: Doğal puzolan, Q: Doğal kalsine edilmiş puzolan, V: Silisli uçucu kül, W: Kalkerli uçucu kül, T: Pişmiş Şist, L: Toplam organik karbon içeriği kütlece %0.50 aşmayan kalker, LL: Toplam organik karbon içeriği kütlece %0.20 aşmayan kalker.

Kaynak: TS EN 197-1 Mart 2002

### Çimentoların Karakteristik Değerlerle Verilen Mekanik ve Fiziksel Özellikleri

Dayanım Sınıfı	Basınç Dayanımı (Mpa)				Priz başlama süresi (dakika)	Genleşme (mm)
	Erken Dayanım		Standart Dayanım			
	2 günlük	7 günlük	28 günlük			
32.5 N	-	≥ 16.0	≥ 32.5	≤ 52.5	≥ 75	
32.5 R	≥ 10.0	-				
42.5 N	≥ 10.0	-	≥ 42.5	≤ 62.5	≥ 60	≤ 10
42.5 R	≥ 20.0	-				
52.5 N	≥ 20.0	-	≥ 52.5	-	≥ 45	
52.5 R	≥ 30.0	-				

Kaynak: TS EN 197-1 Mart 2002, ICS 91.100.10

## YAPI MALZEMELERİ VE YAPI KISIMLARININ BİRİM HACİM AĞIRLIKLARI

SIRA NO	MALZEME VEYA BİLEŞENİN ADI	Kg/m <sup>3</sup>
1.	<b>DOĞAL TAŞLAR</b>	
	<b>a) KRİSTAL YAPILI PÜSKÜRÜK VE METAMORFİK TAŞLAR</b>	
	Bazalt, melafir, Diyorit, Garbo, Gnayis, Şistler	3000
	Diyabaz	2900
	Granit, Siyanit, Porfir, Mermer	2800
	Serpantin	2600
	<b>b) TORTUL, SEDİMANTE TAŞLAR</b>	
	Yoğun kalker, Yoğun dolomit	2700
	Grovak, Kumtaşı, Konglomera	2600
	Kalker, Kalker Konglomeraları, Traverten	2400
	Gözenekli Püskürük Taşlar	<1600
2.	<b>DOĞAL ZEMİNLER</b>	
	Kum, kum-çakıl	1800
	Kil, Sıkı Toprak	2000
3.	<b>DÖKME MALZEMELER</b>	
	Kum, Çakıl, Kırmataş (mıcır)	1800
	Bims Çakılı (3234)	≤1000
	Yüksek Fırın Cürufu	≤600
	Kömür Cürufu	≤1000
	Gözenekli Doğal Taş Mıcırları	1200-1500
	Genleştirilmiş perlit agregası (TS 3681)	50 - 200
	Genleştirilmiş mantar parçacıkları	≤200
	Polistren, sert köpük parçacıkları	15
	Testere ve planya talaşı	200
	Saman	150
4.	<b>SIVALAR, ŞAPLAR, HARÇLAR</b>	
	Kireç harcı, kireç-çimento harcı	1800
	Çimento harcı	2000
	Takviyeli harç	1900
	Alçı harcı, kireçli alçı harcı	1400
	Agregasız alçı sıva	1200
	Alçı harçlı şap, çimento harçlı şap	2000
	Dökme asfalt kaplama ≥ 15	2300
	Anorganik asıllı hafif agregalardan yapılmış sıva harçları	800-1000
	Genleştirilmiş perlit agregasıyla yapılan sıvalar ve harç tabakaları	400 - 800
5.	<b>BÜYÜK BOYUTLU YAPI ELEMANLARI - BETONLAR</b>	
	Normal Beton, (TS 500'e uygun) doğal agrega veya mıcır kullanılarak yapılmış betonlar	Donatılı 2400 Donatısız 2200
	Gözenekli hafif agregalar kullanılarak ve kuvars kumu katılmaksızın yapılmış betonlar (TS 1114'e uygun agregalarla)	800 - 2000
	Yalnız genleştirilmiş perlit kullanılarak ve kuvars kumu katılmaksızın yapılmış betonlar (TS 3649'a uygun)	300-1600
	Cüruf betonu	1200
	Gözeneksiz agregalar kullanılarak yapılan hafif betonlar (boşluklu)	1600-2000



## YAPI MALZEMELERİ VE YAPI KISIMLARININ BİRİM HACİM AĞIRLIKLARI

SIRA NO	MALZEME VEYA BİLEŞENİN ADI	Kg/m <sup>3</sup>
	Gözenekli hafif agregalar kullanılarak kuvars kumu katılmadan yapılmış betonlar	600 - 2000
	Yalnız doğal bims kullanılarak ve kuvars kumu katılmadan yapılmış betonlar (TS 3234'e uygun) (TS 2823'e uygun yapı elemanları dahil)	500-1200
	Ahşap testere veya planya talaşı betonu	400-1200
	Çeltik kapçığı betonu	600 - 700
	Buharla sertleştirilmiş gaz betonlar (TS 453'e uygun yapı elemanları dahil)	400 - 800
6.	<b>YAPI PLAKLARI VE LEVHALARI</b>	
	Gaz beton yapı levhaları (TS 453'e uygun plaklar) Normal harçlı & yapıştırıcılı	500 - 800
	Hafif betondan duvar plakaları	800- 1400
	Alçıdan duvar levhalar ve blokları (gözenekli, delikli, dolgu veya agregalı olanlar dahil (TS 451, TS 452. TS 1474'e uygun))	600-1200
	Genleştirilmiş perlit agregası katılmış alçı duvar levhaları (TS 3682'ye uygun)	600 - 900
	Alçı Karton plaklar (TS 452'e uygun)	900
7.	<b>KAĞIR DUVARLAR</b>	
	Moloz taş duvar	2400
	Beton taş duvar	2200
	Hafif taş duvar	800
	TS 704, TS 705'e uygun tuğlalarla yapılan kağır duvarlar, dolu klinker, düşey delikli klinker, (TS 4562) seramik ve klinker (TS 2902)	1800-2200
	TS 704, TS 705'e uygun dolu veya düşey delikli tuğlalarla duvarlar	1200-2000
	Düşey delikli tuğlalarla duvarlar (TS 4377 ve TS 4916'ya uygun harç kullanılarak AB ve W sınıfı tuğlalarla, normal derz veya haç cepli)	700- 1000
	Yatay delikli tuğlalarla duvarlar (TS 4563)	1000
	Kireç - kumtaşı duvarlar (TS 808'e uygun)	700 - 2200
	Gazbeton duvar blokları ile duvarlar (TS 453'e uygun)	400 - 800
	Hafif betondan dolu (TS 406), doğal bims Betondan, TS 2823'e uygun, beton briket veya duvar blokları ile duvarlar.	500 - 2000
	Genleştirilmiş perlit betonundan dolu bloklarla (TS 3681)'e uygun yapılmış beton briket veya duvar blokları ile duvarlar	500 - 800
	Hafif betondan boşluklu bloklarla duvarlar (TS 2823'e uygun)	500-1400
	Normal betondan boşluklu briket ve bloklarla duvarlar (TS 406'ya uygun)	≤1800
8.	<b>AHŞAP VE AHŞAP MAMÜLLERİ</b>	
	İğne yapraklı ağaçlardan elde edilmiş olanlar, yapı kerestesi, (çam vb.)	600
	Kayın, meşe, dişbudak, kontrplak (TS46), kontrabla (TS 1047)	800
	Yatık ve dik ahşap yonga levhalar	700
	Sert ve orta sert odun lifi levhalar (TS 64)	600-1000
	Hafif odun lifi levhalar	200 - 300
9.	<b>KAPLAMALAR</b>	
	Linolyum	1000
	PVC Kaplamalar	1500
	Halı vb. kaplamalar	250
	Maslik asfalt kaplama ≥7 mm	2000
	Bitümlü karton	1100
	Cam tülü armatürlü bitümlü pestil	1200
	Armatürlü veya armatürsüz plastik pestil ve folyolar	1000-1200
10.	<b>ISI YALITIM MALZEMELERİ</b>	
	Odun talaşı levhalar (TS 305)	360 - 570
	Polistren - partiküler köpük (TS 7316)	≥15
	Poliüretan - Fenol reçinesinden sert köpük levhalar (TS 2193) (TS 10981)	≥30
	Mineral ve bitkisel lifli yalıtım malzemeleri (TS 901)	8-500

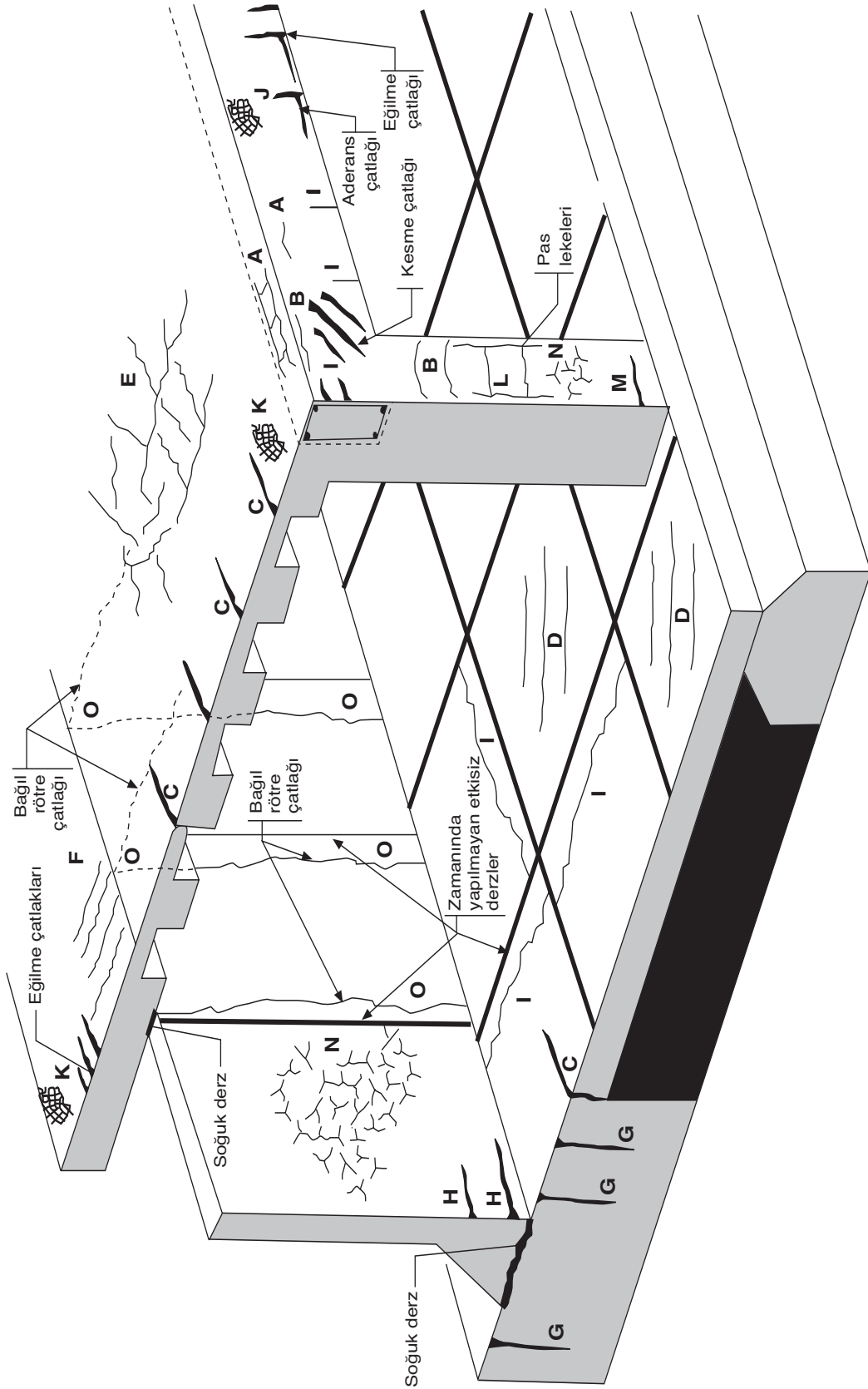
## BAŞLICA MALZEME YOĞUNLUKLARI

Malzemenin Cinsi	Yoğunluk Kg/dm <sup>3</sup>	Malzemenin Cinsi	Yoğunluk Kg/dm <sup>3</sup>	Malzemenin Cinsi	Yoğunluk Kg/dm <sup>3</sup>
Alçı (toz)	1.25- 1.60	Kireç (sönmemiş)	1.000	Nikel	8.800
Alkol	0.790	Karbon	3.510	Pirinç (dökme)	8.4-8.7
Alüminyum Plaka	2.699	Kağıt	0.7-0.11	Pirinç, işlenmiş	8.5-8.6
Alüminyum işlenmiş	2.700	Kauçuk	0.95	Porselen	2.2-2.5
Altın	19.28	Katran	1.200	Potasyum	0.86
Arsenik	5.720	Kalay	7.290	Platin	21.4
Asbest	2.4-2.5	Kalsiyum	1.550	Parafin	0.87-0.910
Antrasit (kömür)	1.555	Kazı (yum.toprak)	1.600	Petrol	0.800
Antimuan	6.700	Kazı (sert toprak)	1.800	Radyum	5.000
Asfalt	1.0- 1.4	Kazı (yum.küskülük)	2.000	Reçine yağı	0.960
Ateş tuğlası	1.8-2.2	Kazı (sert küskülük)	2.200	Silisyum	2.340
Baryum	3.600	Kazı (yum. kaya)	2.400	Sıva	1.680
Barit	4.500	Kazı (sert kaya)	2.600	Su	1.000
Bakır	8.933	Kazı (çok sert kaya)	2.800	Deniz suyu	1.03
Bakır (işlenmiş)	8.900	Kereste kavak	0.5-0.8	Sodyum	0.980
Bazalt (tabii)	2.6-3.3	Kereste çam	0.5-0.8	Tuğla	1.4-1.6
Benzen	0.890	Kereste kayın	0.6-0.9	Toryum	11.300
Benzin	0.700	Kereste meşe	0.7-1.0	Titan	4.500
Beton (demirli)	2.400	Kereste karaçam	0.5-0.8	Tuz	1.200
Beton (demirsiz)	2.25-2.40	Kereste çınar	0.4-0.7	Uranyum	18.700
Bezir yağı	0.940	Kereste ladin	0.6-0.9	Vanadyum	5.600
Bronz	-8.000	Kireç (sönmüş)	1.200	Volfram	19.100
Boraks	1.7-1.8	Kireç (parça halinde)	1.00	Yağ (dizel)	0.880
Buz	0.920	Kil	1.6-2.6	Yağ (kolza)	0.910
Brom	3.140	Kiremit	1.4	Yağlar	0.930
Cam (pencere)	2.4-2.7	Kar (taze)	0.10-0.19	Yün	1.500
Cam (yünü)	0.05-0.30	Kar (yaş ve sıkışmış)	1.44-2.32	Keçe	0.20
Cıva	13.540	Kum, çakıl (sıkışmış)	1.760	Yığın Beton	2.150
Çimento (torba)	1.600	Kum, çakıl (gevşek)	1.420	Zımpara Tozu	4.0
Çimento (toz)	1.200	Kum, çakıl (normal)	1.600	Zift	1.200
Çinko (işlenmiş)	7.150	Tuvenan - Stabilize	1.800		
Curuf	2.5	Kum taşı	1.9-2.6		
Çelik	7.850	Kurşun	11.340		
Çelik (dökme)	7.800	Kok	1.400		
Demir Cevheri	-3.5	Kloroform	1.530		
Demir (işlenmiş)	7.850	Kömür	1.2-1.5		
Deri	0.86-1.02	Mermer	1.95-2.8		
Elmas	3.520	Mermer pirinci	1.450		
Eter	0.73	Metil alkol	0.800		
Fosfor	1.830	Mika	2.6-3.2		
Gazyağı	0.86	Muşamba	1.1-1.3		
Grafit	1.9-2.3	Makina yağı	0.910		
Gliserin	1.270	Magnezyum	1.740		
Gümüş	10.500	Mangenez	7.300		
		Mazot	0.95		

## YAPI MALZEMELERİ VE YAPI KISIMLARININ BİRİM HACİM AĞIRLIKLARI

<b>Doğal Taşlar ve</b>		<b>HARÇLAR</b>	
<b>Doğal Taş Duvarlar</b>	kgf/m <sup>2</sup>	Alçı Harcı . . . . .	1200
(Harç ile Sıvasız)		Kireç Harcı . . . . .	1800
<b>a) Püskürük Taşlar</b>		Takviyeli Harç . . . . .	2000
Bazalt, melafir, diorit, gabro . . . . .	3000	Çimento Harcı . . . . .	2100
Diyabaz . . . . .	2900		
Granit, siyanit, porfir . . . . .	2800	<b>Suni Taş Duvarlar (Harç ile sıvasız)</b>	
Bazalt lavı . . . . .	2300	a) Dolu tuğla . . . . .	1800
<b>b) Tortul Taşlar</b>		b) Delikli ve boşluklu tuğla	
Yoğun kalker yoğun dolomit . . . . .	2700	Tuğla birim hacim ağırlığı	
Kumtaşı, grovak . . . . .	2600	= 1400 kgf/m <sup>3</sup> için . . . . .	1500
Kalker, kalker konglomeraları		Tuğla birim hacim ağırlığı	
traverten . . . . .	2400	= 1200 kgf/cm <sup>3</sup> için . . . . .	1400
		Tuğla birim hacim ağırlığı	
		= 1000 kgf/cm <sup>3</sup> için . . . . .	1200
<b>c) Metamorfik Taşlar</b>		c) Beton bloklar	
Gnays . . . . .	3000	Dolu normal betondan bloklar . . . . .	2200
Şistler . . . . .	2800		
Serpantin . . . . .	2600	<b>YAPI KERESTESİ</b>	
Boşluklu normal betondan		Yumuşak ağaçlar (Çam vb.) . . . . .	600
(bloklar birim hacim ağırlığı		Sert ağaçlar (Meşe vb.) . . . . .	800
1600 kgf/m <sup>3</sup> için) . . . . .	1700		
Dolu bloklar, (kum ilavesiz		<b>METALLER</b>	
kazan cürufu betonundan) . . . . .	1500	Çelik . . . . .	7850
		Alüminyum . . . . .	2700
<b>BETONLAR</b>		ALÜMİNYUM Alaşımaları . . . . .	2700-2900
Bimsbeton . . . . .	100	Kurşun . . . . .	11400
Kazan cürufu betonu (kum		Çinko . . . . .	7200
ilave edilmeden) . . . . .	1400	Dökme Demir . . . . .	7200
Demirsiz betonlar (normal) . . . . .	2200	Bakır . . . . .	8900
Betonarme (normal) . . . . .	2400		
Betonarme (sıkı ve sık donatılı) . . . . .	2500		

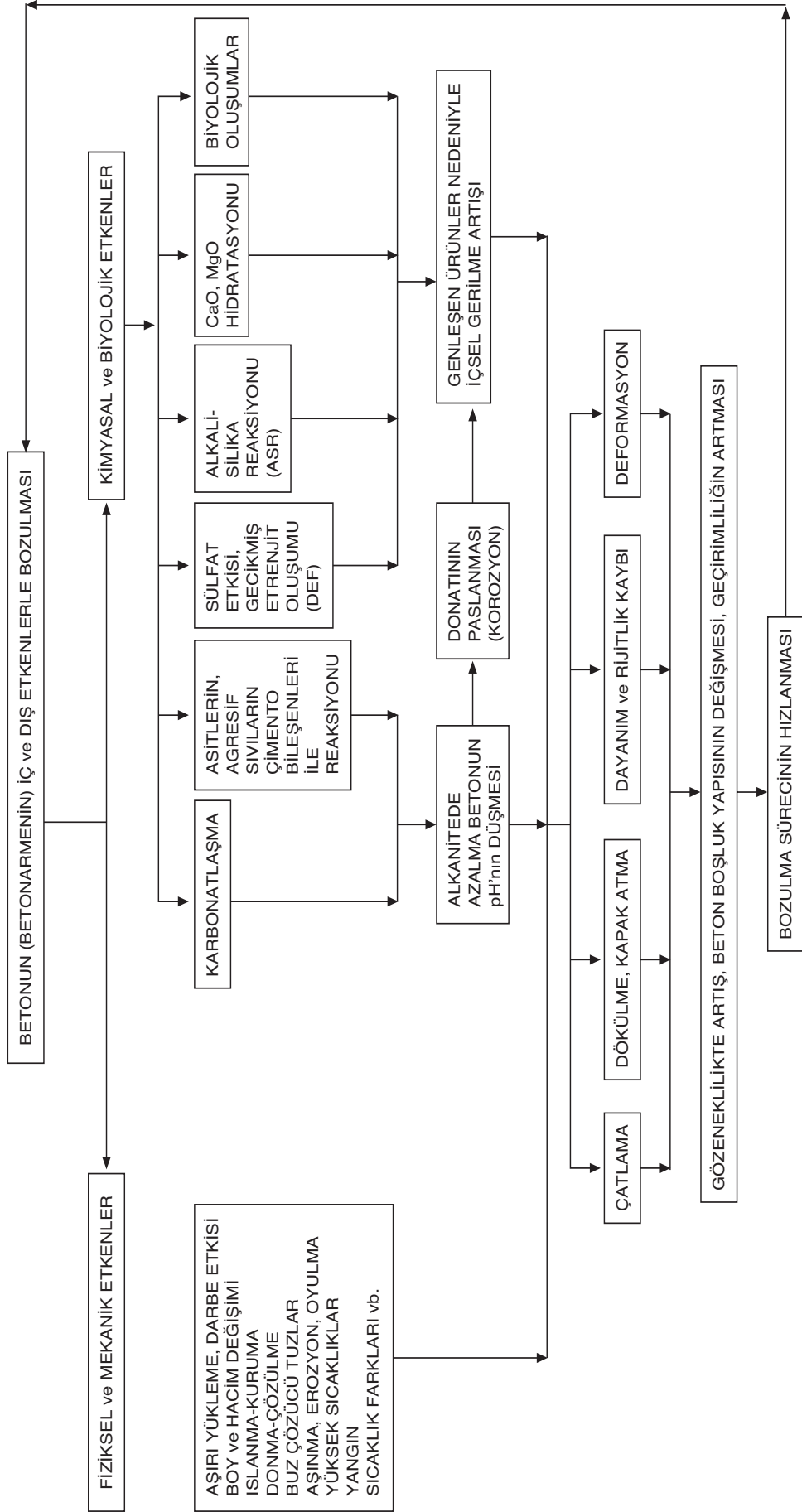
## ÇATLAKLARIN OLUŞUM YERLERİ ve BİÇİMLERİ



## TAZE veya SERTLEŞMİŞ BETONDA GÖRÜLEN ÇATLAK TIPLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Çatlak Tipi	Şekil konumu	Alt grupları	En sık rastlanılan bölgeler	Ana neden (kısıtlamalar dışında)	İkincil nedenler / faktörler	Önemli Karışımı yeniden düzenlemek imkansız ise (Tüm durumlarda elemanın hareketi engellenmemeli)	Görülme zamanı
Plastik Oturma	A	Donatı üstü	Derin kesitler	Aşırı terleme	Erken yaşlarda hızlı kuruma koşulları	Terlemeyi azalt (hava katkısı) veya yeniden vibrasyon	10 dak - 3 saat arası
	B	Üst bölgeler (Kemer)	Kolon üstleri				
	C	Farklı derinlikteki Kesitler	Asmolen, Mantar döşemeler				
Plastik Rötire (büzülme)	D	Diyagonal	Yollar, döşemeler	Erken yaşlarda hızlı kuruma	Düşük miktarda terleme	Erken kür koşullarının iyileştirilmesi	30 dak - 6 saat arası
	E	Rastgele	Betonarme döşemeler				
	F	Donatı üstü	Betonarme döşemeler				
Erken Termal Büzülme	G	Dış kısıtlama	Kalın duvarlar	Aşırı ısı üretimi	Hızlı soğuma	Isıyı azalt ve/veya izolasyon yapılması	1 gün'den 2-3 haftaya kadar
	H	İç kısıtlama	Kalın döşemeler	Aşırı sıcaklık farklılıkları			
Uzun Dönemli Kuruma Büzülmesi	I		İnce döşeme veya duvarlar	Yetersiz derzler	Aşırı büzülme, yetersiz kür	Su miktarını azalt, kür koşullarını düzelt	Birkaç hafta veya aylar sonra
	J	Kalıp yüzeyi	Pürüzsüz görünümü beton	Geçirgen olmayan kalıp	Zengin karışımlar (yüksek çimento dozajı), kötü kür	Kür koşulları ve perdah işlemlerini düzelt	1-7 gün bazen çok daha geç
Donatı Korozyonu	K	Akışkan beton	Döşemeler	Aşırı Perdah	Düşük kaliteli beton	Nedenlerin oradan kaldırılması	2 yıldan sonra
	L	Doğal	Kolon ve kirişler	Pas payı yetersizliği			
Alkali - Agrega Reaksiyonu	M	Kalsiyum klorür	Prefabrik beton	Aşırı Kalsiyum klorür	Reaktif agrega artı yüksek alkallili çimento	Nedenlerin oradan kaldırılması	5 yıldan sonra
	N		Nemli bölgeler				

## BETON veya BETONARME YAPILARIN İÇ ve DIŞ ETKENLERLE BOZULMASI



## BETONUN ÇEVRE ETKİLERİYLE İLGİLİ ETKİ SINIFLARI

Sınıf Gösterimi	Çevrenin Tanımı	Etki sınıflarının meydana gelebileceği yerlere ait bilgi mahiyetinde örnekler
1 Korozyon veya zararlı etki tehlikesi yok		
XO	Donatı veya gömülü metal bulunmayan beton: Donma/çözülme etkisi, aşınma veya kimyasal etki haricindeki bütün etkiler Donatı veya gömülü metal içeren beton: Çok kuru	Çok düşük rutubetli havaya sahip binaların iç kısımlarındaki beton.
2 Karbonatlaşmanın sebep olduğu korozyon		
Donatı veya gömülü metal ihtiva eden betonun hava ve nem etkisine maruz kalması halinde etki, aşağıda verilen şekilde sınıflandırılır. <b>Not:</b> Burada bahse konu olan nem şartları, donatı veya diğer gömülü metali saran beton örtü tabakası içerisindeki şartlardır. Ancak çoğu durumda beton örtü tabakası şartlarının betonun içerisinde bulunduğu çevre şartlarını yansıttığı kabul edilir. Bu durumda çevre şartlarının sınıflandırılması yeterli olabilir. Beton ve içerisinde bulunduğu çevre (ortam) arasında geçirimsiz tabaka varsa bu şartlar geçerli olmayabilir.		
XC 1	Kuru veya sürekli ıslak	Çok düşük rutubetli havaya sahip binaların iç kısımlarındaki beton. Sürekli şekilde su içerisindeki beton.
XC 2	Islak, arasıra kuru	Su ile uzun süreli temas eden beton yüzeyler temellerin çoğu.
XC 3	Orta derecede rutubetli	Orta derecede veya yüksek rutubetli havaya sahip binaların iç kısımlarındaki betonlar. Yağmurdan korunmuş, açıkta bulunan betonlar.
XC 4	Döngülü ıslak ve kuru	XC2 etki sınıfı dışındaki, su temasına maruz beton yüzeyler
3 Deniz suyu haricindeki klorürlerin sebep olduğu korozyon		
Donatı veya gömülü metal ihtiva eden betonun, buz çözücü tuzları da ihtiva eden, deniz suyu haricindeki kaynaklardan gelen klorürleri ihtiva etmesi halinde etki, aşağıda verilen şekilde sınıflandırılır.		
XD 1	Orta derecede rutubetli	Hava ile taşınan klorürlere maruz beton yüzeyleri
XD 2	Islak, arasıra kuru	Yüzme Havuzları Klorür içeren endüstriyel sulara maruz betonlar
XD 3	Döngülü ıslak ve kuru	Klorür ihtiva eden serpintilere maruz köprü kısımları Yer döşemeleri Araç park yeri döşemeleri
4 Deniz suyundan kaynaklanan klorürlerin sebep olduğu korozyon		
Donatı veya diğer gömülü metal ihtiva eden betonun deniz suyunda bulunan klorürlere veya deniz suyundan kaynaklanan tuz taşıyan hava ile temas etmesi halinde etki, aşağıda verilen şekilde sınıflandırılır.		
XS 1	Buz çözücü madde içermeyen suyla orta derecede doymuş	Yağmura ve donmaya maruz düşey beton yüzeyler
XS 2	Sürekli olarak su içerisinde	Deniz yapılarının bölümleri
XS 3	Gelgit, dalga ve serpinti bölgeleri	Deniz yapılarının bölümleri
5 Buz çözücü maddenin de bulunduğu veya bulunmadığı donma / çözülme etkisi		
Betonun, etkili donma / çözülme döngülerine, ıslak durumda maruz kalması halinde etki, aşağıda verilen şekilde sınıflandırılır.		
XF 1	Buz çözücü madde içermeyen suyla orta derecede doymuş	Yağmura ve donmaya maruz düşey beton yüzeyler
XF 2	Buz çözücü madde içeren suyla orta derecede doymuş	Donma ve hava ile taşınan buz çözücü madde etkisine maruz yol yapılarının düşey beton yüzeyleri
XF 3	Buz çözücü madde içermeyen suyla yüksek derecede doymuş	Yağmura ve donmaya maruz yatay beton yüzeyler



## BETONUN ÇEVRE ETKİLERİYLE İLGİLİ ETKİ SINIFLARI (DEVAMI)

Sınıf Gösterimi	Çevrenin Tanımı	Etki sınıflarının meydana gelebileceği yerlere ait bilgi mahiyetinde örnekler
XF 4	Buz çözücü madde içeren su veya deniz suyu ile yüksek derecede doygun	Buz çözücü maddelere maruz yol ve köprü kaplamaları Buz çözücü tuz ihtiva eden su serpintisine doğrudan ve donma etkisine maruz beton yüzeyler Deniz yapılarının dalga etkisi altındaki donmaya maruz bölgeleri.
<b>Kimyasal Etkiler</b>		
<p>Betonun, doğal zeminler ve yer altı sularından kaynaklanan zararlı kimyasal etkilere maruz kalması (İlgili çizelge) durumunda etki, aşağıda verilen şekilde sınıflandırılır. Deniz suyu, coğrafik bölgeye göre sınıflandırılır, bu nedenle betonun kullanılacağı yerde geçerli sınıflandırma uygulanır.</p> <p><b>Not:</b> Aşağıda verilenlerin bulunması halinde, geçerli etki sınıfının tayini için öze çalışma yapılmasına gerek duyulabilir. İlgili çizelgede verilen sınır değerlerin dışındaki değerler</p> <p>Diğer zararlı kimyasal maddeler, Kimyasal maddelerle kirlenmiş zemin veya su, ilgili çizelgede verilen kimyasallarla birlikte yüksek hızda akan su bulunması</p>		
XA 1	İlgili çizelgeye göre en az zararlı kimyasal ortam	
XA 2	İlgili çizelgeye göre orta zararlı kimyasal ortam	
XA 3	İlgili çizelgeye göre çok zararlı kimyasal ortam	

### Doğal Zeminler ve Yer Altı Sularından Kaynaklanan Kimyasal Etkiler İçin Etki Sınıflarının Sınır Değerleri

Kimyasal Özellik	Referans deney metodu	XA 1	XA 2	XA 3
<b>Yeraltı suyu</b>				
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/L	EN 196-2	≥ 200 ve ≤ 600	> 600 ve ≤ 3000	> 3000 ve ≤ 6000
pH	ISO 4316	≤ 6.5 ve ≥ 5.5	< 5.5 ve ≥ 4.5	< 4.5 ve ≥ 4.0
CO <sub>2</sub> mg/L (zararlı etkiye sahip)	prEN 13577 : 1999	≥ 15 ve ≤ 40	> 40 ve ≤ 100	> 100 den doygun hale gelinceye kadar
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/L	ISO 7150 - 1 veya ISO 7150 - 2	≥ 15 ve ≤ 30	> 30 ve ≤ 60	> 60 ve ≤ 100
Mg <sup>2+</sup> mg/L	ISO 7980	≥ 300 ve ≤ 1000	> 1000 ve ≤ 3000	> 3000 den doygun hale gelinceye kadar
<b>Zemin</b>				
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> mg/kg <sup>3</sup> (toplamlam)	EN 196-2 <sup>b</sup>	≥ 2000 ve ≤ 3000 <sup>d</sup>	> 3000 <sup>e</sup> ve ≤ 12000	> 12000 ve ≤ 24000
Asitlik mL/kg	DIN 4030 - 2	> 200 Baumann Gully	Uygulamada dikkate alınmaz	
a	Geçirgenliği (permeabilite) 10 <sup>-5</sup> m/s'den daha düşük olan kil zeminler bir aşağı sınıfa geçirilebilirler.			
b	Deney metodunda, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 'ün hidroklorik asitle ekstraksiyonu tarif edilmiştir; Alternatif olarak, betonun kullanılacağı yerde yapılıyorsa, su ile açığa çıkarma metodu da kullanılabilir.			
c	İslanma kuruma döngüleri veya kapiler emme nedeniyle, betonda sülfat iyonu birikimi tehlikesi olan yerlerde 3000 mg/kg olan sınır 2000 mg/kg'a indirilir.			

### TAZE BETON ÇÖKME SINIFLARI

Sınıf	Çökme (mm)
S1	10 - 40
S2	50 - 90
S3	100 - 150
S4	160 - 210
S5	≥ 220

Kaynak: TS EN 206-1 Nisan 2002, ICS 91.100.30

**BETON SINIFLARI ve DAYANIMLARI (TS500)**

Beton Sınıfı	Karakteristik Silindir (150 mm x 300 mm) Basınç Dayanımı, fck	Eşdeğer Küp (150 mm x 150 mm) Basınç Dayanımı, fck	Karakteristik eksenel çekme Dayanımı, fctk	28 Günlük Elastisite Modülü Ec
	MPa	MPa	MPa	MPa
C 16	16	20	1.4	27000
C 18	18	22	1.5	27500
C20	20	25	1.6	28000
C 25	25	30	1.8	30000
C30	30	37	1.9	32000
C 35	35	45	2.1	33000
C 40	40	50	2.2	34000
C 45	45	55	2.3	36000
C 50	50	60	2.5	37000

**BETON SINIFLARINA GÖRE k<sub>1</sub> DEĞERLERİ**

BETON SINIFI	C 16	C 18	C 20	C 25	C 30	C 35	C 40	C 45	C 50
K <sub>1</sub>	0.85	0.85	0.85	0.85	0.82	0.79	0.76	0.73	0.70

**DONATI ÇELİKLERİNİN MEKANİK ÖZELLİKLERİ (TS500)**

Mekanik Özellikler	Donatı Çubukları			Hasır Donatı		
	Doğal Sertlikte			Soğukta İşlem Görmüş		
	S220a	S220a	S500a	S420b	S500bs	S500bk
Minimum Akma Dayanımı f <sub>yk</sub> (MPa)	220	420	500	420	500	500
Minimum Kopma Dayanımı f <sub>su</sub> (MPa)	340	500	550	550	550	550
Ø ≤ 32 Minimum kopma Uzaması Σ <sub>Su</sub> (%)	18	12	12	10	8	5
32 < Ø ≤ 50 Minimum Kopma Uzaması Σ <sub>Su</sub> (%)	18	10	10	10	8	5

## BETON ÇELİK ÇUBUKLARININ KESİT ALANLARI (cm<sup>2</sup>)

ÇAP mm	G kg/m	ÇUBUK SAYISI									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	0.222	0.28	0.57	0.85	1.13	1.41	1.70	1.98	2.26	2.54	2.83
8	0.395	0.50	1.01	1.51	2.01	2.51	3.01	3.52	4.02	4.52	5.03
10	0.617	0.79	1.57	2.36	3.14	3.93	4.71	5.50	6.28	7.07	7.85
12	0.888	1.13	2.26	3.39	4.52	5.65	6.79	7.92	9.05	10.18	11.31
14	1.210	1.54	3.08	4.62	6.16	7.70	9.24	10.78	12.32	13.85	15.39
16	1.580	2.01	4.02	6.03	8.04	10.05	12.06	14.07	16.08	18.10	20.11
18	2.000	2.54	5.09	7.63	10.18	12.72	15.26	17.81	20.36	22.90	25.45
20	2.470	3.14	6.28	9.42	12.57	15.71	18.84	21.99	25.14	28.28	31.42
22	2.980	3.80	7.60	11.40	15.21	19.01	22.81	26.61	30.41	34.21	38.01
24	3.550	4.52	9.05	13.57	18.10	22.62	27.14	31.67	36.19	40.72	45.24
25	3.85	4.91	9.82	14.73	19.63	24.54	29.45	34.36	39.27	44.18	49.09
26	4.170	5.31	10.62	15.93	21.24	26.55	31.86	37.17	42.47	47.78	53.09
28	4.830	6.16	12.31	18.47	24.63	30.79	36.94	43.10	49.26	55.42	61.58
30	5.550	7.07	14.14	21.21	28.27	35.34	42.41	49.48	56.55	63.62	70.68
32	6.310	8.04	16.08	24.13	32.17	40.21	48.26	56.30	64.34	72.38	80.42
34	7.130	9.08	18.16	27.24	36.32	45.40	54.48	63.56	72.63	81.71	90.79
36	7.990	10.18	20.36	30.54	40.72	50.90	61.07	71.25	81.43	91.61	101.79
38	8.900	11.34	22.68	34.02	45.36	56.70	68.04	79.38	90.73	102.07	113.41
40	9.870	12.57	25.13	37.70	50.26	62.83	75.40	87.96	100.53	113.10	125.66
45	12.480	15.90	31.81	47.71	63.62	79.52	95.43	111.33	127.23	143.14	159.04
50	15.410	19.64	39.27	58.91	78.54	98.15	117.81	137.45	157.08	176.72	196.35

## KİRİŞLERİN (bo) GENİŞLİĞİ (cm) VE (As) DONATISI (cm<sup>2</sup>)

TAŞIYICI ÇUBUK ÇAP (mm)	3 ÇUBUK		4 ÇUBUK		5 ÇUBUK		6 ÇUBUK		7 ÇUBUK		8 ÇUBUK	
	bo	As	bo	As	bo	As	bo	As	bo	As	bo	As
12	11.8	3.4	15.0	4.5	18.2	5.7	21.4	6.8	24.6	7.9	27.8	9.1
14	12.4	4.6	15.8	6.2	19.2	7.7	22.6	9.2	26.0	10.8	29.4	12.3
16	13.0	6.0	16.6	8.0	20.2	10.0	23.8	12.1	27.4	14.1	31.0	16.1
18	14.0	7.6	17.8	10.2	21.2	12.7	25.4	15.3	29.2	17.8	33.0	20.4
20	14.6	9.4	18.6	12.6	22.6	15.7	26.6	18.8	30.6	22.0	34.6	25.1
22	15.6	11.4	20.0	15.2	24.4	19.0	28.8	22.8	33.2	26.6	37.6	30.4
24	16.6	13.6	21.4	18.1	26.2	22.6	31.0	27.1	35.8	31.7	40.6	36.2
26	17.6	15.9	22.8	21.2	28.0	26.5	33.2	31.9	38.4	37.2	43.6	42.5
28	19.0	18.5	24.6	24.6	30.2	30.8	35.8	36.9	41.4	43.1	47.0	49.3
30	20.0	21.2	26.0	28.3	32.0	35.3	38.0	42.4	44.0	49.5	50.0	56.5
32	21.0	24.1	27.4	32.2	33.8	40.2	40.2	48.3	46.6	56.3	53.0	64.3
34	22.4	27.2	29.2	36.3	36.0	45.4	42.8	54.5	49.6	63.6	56.4	72.6
36	23.4	30.5	30.6	40.7	37.6	50.9	45.0	61.1	52.2	71.3	59.4	81.4
38	24.8	34.0	32.4	45.4	40.0	56.7	47.6	68.0	55.2	79.4	62.8	90.7
40	25.8	37.7	33.8	50.3	41.8	62.8	49.8	75.4	57.8	88.0	65.8	100.0

## PLAKLARDA 100 cm GENİŞLİK İÇİN DONATI ALANLARI (cm<sup>2</sup>)

ÇUBUK aralığı (cm) (t)	Ø (mm) OLARAK ÇUBUK ÇAPI										(mt.de) ÇUBUK SAYISI
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
7.0	4.04	7.18	11.22	16.16	21.99	28.73	36.36	44.87	54.3	64.63	14.3
7.5	3.77	6.70	10.47	15.08	20.52	26.81	33.93	41.88	50.81	60.32	13.3
8.0	3.53	6.28	9.82	14.14	19.24	25.14	31.81	39.26	47.51	56.55	12.5
8.5	3.33	5.91	9.24	13.31	18.11	23.66	29.94	36.95	44.72	53.22	11.8
9.0	3.14	5.59	8.73	12.57	17.10	22.34	28.28	34.90	42.23	50.27	11.1
9.5	2.98	5.29	8.27	11.90	16.20	21.17	26.79	33.06	40.01	47.62	10.5
10.0	2.83	5.03	7.85	11.31	15.39	20.11	25.45	31.41	38.01	45.24	10.0
10.5	2.69	4.79	7.48	10.77	14.66	19.15	24.24	29.91	36.20	43.09	9.5
11.0	2.57	4.57	7.14	10.28	13.99	18.28	23.14	28.55	34.55	41.13	9.1
11.5	2.46	4.37	6.83	9.84	13.39	17.49	22.13	27.31	33.05	39.34	8.7
12.0	2.36	4.19	6.54	9.42	12.83	16.76	21.21	26.17	31.67	37.70	8.3
12.5	2.26	4.02	6.28	9.05	12.32	16.09	20.36	25.13	30.41	36.19	8.0
13.0	2.17	3.87	6.04	8.70	11.84	15.47	19.58	24.16	29.24	34.80	7.7
13.5	2.09	3.72	5.82	8.38	11.40	14.90	18.85	23.27	28.16	33.51	7.4
14.0	2.02	3.59	5.61	8.08	11.00	14.36	18.18	22.44	27.15	32.31	7.1
14.5	1.95	3.47	5.42	7.80	10.62	13.87	17.55	21.66	26.21	31.20	6.9
15.0	1.89	3.35	5.24	7.54	10.26	13.41	16.97	20.94	25.34	30.16	6.7
15.5	1.82	3.24	5.07	7.30	9.93	12.97	16.42	20.27	24.52	29.19	6.5
16.0	1.77	3.14	4.91	7.07	9.62	12.57	15.90	19.64	23.76	28.28	6.3
16.5	1.71	3.05	4.76	6.85	9.33	12.19	15.42	19.04	23.04	27.41	6.1
17.0	1.66	2.96	4.62	6.65	9.05	11.83	14.97	18.48	22.36	26.61	5.9
17.5	1.62	2.87	4.49	6.46	8.79	11.49	14.54	17.95	21.72	25.85	5.7
18.0	1.57	2.79	4.36	6.28	8.55	11.17	14.14	17.46	21.12	25.13	5.6
18.5	1.53	2.72	4.25	6.11	8.32	10.87	13.76	16.94	20.55	24.45	5.4
19.0	1.49	2.65	4.13	5.95	8.10	10.58	13.39	16.54	20.01	23.81	5.3
19.5	1.45	2.58	4.03	5.80	7.89	10.31	13.05	16.11	19.49	23.20	5.1
20.0	1.41	2.51	3.93	5.65	7.69	10.05	12.72	15.72	19.01	22.62	5.0
21.0	1.34	2.40	3.74	5.39	7.33	9.58	12.12	14.96	18.10	21.55	4.8
22.0	1.28	2.29	3.57	5.13	7.00	9.14	11.57	14.28	17.27	20.57	4.6
23.0	1.23	2.19	3.41	4.92	6.70	8.75	11.07	13.66	16.52	19.67	4.4
24.0	1.18	2.10	3.27	4.71	6.41	8.38	10.61	13.09	15.83	18.85	4.2
25.0	1.13	2.01	3.14	4.53	6.16	8.05	10.18	12.57	15.21	18.10	4.0
26.0	1.09	1.94	3.02	4.35	5.92	7.74	9.79	12.08	14.62	17.40	3.8
27.0	1.05	1.86	2.91	4.19	5.70	7.45	9.43	11.64	14.08	16.76	3.7
28.0	1.01	1.80	2.81	4.04	5.50	7.18	9.09	11.22	13.58	16.16	3.6
29.0	0.98	1.74	2.71	3.90	5.31	6.94	8.78	10.83	13.11	15.60	3.4
30.0	0.95	1.68	2.62	3.77	5.13	6.71	8.49	10.47	12.67	15.08	3.3

## KAYMA DONATISI İÇİN ÇİFT TESİRLİ ETRİYE DEĞERLERİ (cm<sup>2</sup>)

ÇAP mm	ETRİYE SAYISI													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	0.56	1.13	1.70	2.26	2.83	3.39	3.96	4.52	5.09	5.65	6.22	6.78	7.35	7.92
8	1.00	2.01	3.02	4.02	5.03	6.03	7.04	8.04	9.05	10.0	11.1	12.1	13.1	14.1
10	1.57	3.14	4.71	6.28	7.85	9.42	11.0	12.6	14.1	15.7	17.3	18.8	20.4	22.0
12	2.26	4.52	6.79	9.05	11.3	13.6	15.8	18.1	20.4	22.6	24.9	27.1	29.4	31.7
14	3.08	6.16	9.24	12.3	15.4	18.5	21.6	24.6	27.7	30.8	33.9	36.9	40.0	43.1
16	4.02	8.04	12.1	16.1	20.1	24.1	28.1	32.2	36.2	40.2	44.2	48.2	52.3	56.3
18	5.09	10.2	15.3	20.4	25.4	30.5	35.6	40.7	45.8	50.9	56.0	61.1	66.2	71.2
20	6.28	12.6	18.8	25.1	31.4	37.7	44.0	50.3	56.5	62.8	69.1	75.4	81.6	87.9

## KAYMA DONATISI İÇİN PİLYE FS $\sqrt{2}$ X Fe DEĞERLERİ

ÇAP mm	PİLYE SAYISI (kesmeye karşı 45 Derece eğik çubuk adedi)													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
8	0.71	1.42	2.13	2.84	3.55	4.27	4.98	5.69	6.4	7.11	7.82	8.53	9.24	9.95
10	1.11	2.22	3.33	4.44	5.55	6.66	7.77	8.89	10.0	11.1	12.2	13.3	14.4	15.5
12	1.60	3.20	4.80	6.40	8.00	9.60	11.2	12.8	14.4	16.0	17.6	19.2	20.8	22.4
14	2.18	4.35	6.53	8.71	10.9	13.1	15.2	17.4	19.6	21.8	23.9	26.1	28.3	30.5
16	2.84	5.69	8.53	11.4	14.2	17.1	19.9	22.7	25.6	28.4	31.3	34.1	37.0	39.8
18	3.60	7.20	10.8	14.4	18.0	21.6	25.2	28.8	32.4	36.0	39.6	43.2	46.8	50.4
20	4.44	8.89	13.3	17.8	22.2	26.7	31.1	35.5	40.0	44.4	48.9	53.3	57.8	62.2
22	5.38	10.8	16.1	21.5	26.9	32.2	37.6	43.0	48.4	53.8	59.1	64.5	69.9	75.3
24	6.40	12.8	19.2	25.6	32.0	38.4	44.8	51.2	57.6	64.0	70.4	76.8	83.2	89.6
26	7.51	15.0	22.5	30.0	37.5	45.0	52.6	60.1	67.6	75.1	82.6	90.1	97.6	105
28	8.71	17.4	26.1	34.8	43.5	52.2	61.0	69.7	78.4	87.1	95.8	104	113	122
30	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100	110	120	130	140
32	11.4	22.7	34.1	45.5	56.9	68.2	79.6	91.0	102	114	125	136	148	159
34	12.8	25.7	38.5	51.4	64.2	77.0	89.9	103	116	128	141	154	167	180
36	14.4	28.8	43.2	57.6	72.0	86.4	101	115	130	144	158	173	187	201
38	16.0	32.1	48.1	64.1	80.2	96.2	112	128	142	160	176	192	208	224
40	17.8	35.5	53.3	71.1	88.9	107	124	142	160	178	195	213	231	249
42	19.6	39.2	58.8	78.4	98.0	118	137	157	176	196	215	235	255	274
44	21.5	43.0	64.5	86.0	107	129	150	172	193	215	236	258	279	301
46	23.5	47.0	70.5	94.0	117	141	164	188	211	235	258	282	305	329
48	25.6	51.2	76.8	102	128	153	179	204	230	256	281	307	333	358
50	27.8	55.5	83.3	111	139	167	194	222	250	278	305	333	361	389

Not: 60 Derece eğik çubuklar için yukarıdaki miktarlar 0.966 ile çarpılacaktır. (DIN 1045)

## KİRİŞLERDE KABUL EDİLEBİLECEK PİLYE (EĞİM-KIRIM) BOYLARI

h cm	Derece	
	45	60
20	19	-
25	26	-
30	33	27
35	40	33
40	47	38
45	54	44
50	61	50
55	68	56
60	75	61
65	82	67

h cm	Derece	
	45	60
70	90	73
75	97	79
80	104	84
85	111	90
90	118	96
95	125	102
100	132	108
105	139	114
110	146	120
115	153	126

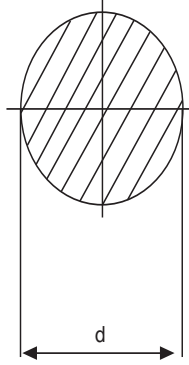
h cm	Derece	
	45	60
120	160	132
125	167	137
130	174	143
135	181	149
140	188	155
145	195	161
150	202	166
155	209	172
160	216	178
165	223	184

h cm	Derece	
	45	60
170	231	190
175	238	195
180	245	201
185	252	207
190	259	213
195	266	219
200	273	224

## YUVARLAK BETONARME ÇELİK ÇUBUĞU (B.A. DEMİRİ)

### STEEL MATERIAL

TS 708 - 1985 la  
DIN 488 - 1972 Bst 22/34 GU



### PROPERTIES FOR DESIGNING

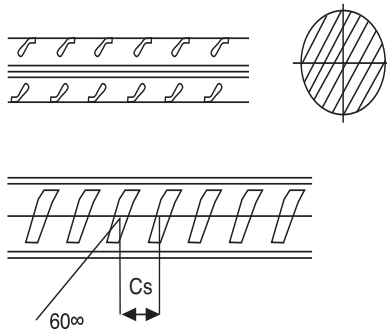
TS 708 - 1985  
DIN 488 - 1972

Standart Çaplar	Metretul Ağırlığı G (Kg/m)	Çubuk Alanı F (m <sup>2</sup> )	Çubuk Hacmi W (m <sup>3</sup> )	Çubuk Çevresi U (cm <sup>2</sup> /m)	Standart Boy (m)
6	0.222	0.283	0.021	189	KANGAL
8	0.395	0.503	0.050	251	KANGAL
10	0.617	0.785	0.098	314	KANGAL
12	0.888	1.130	0.170	377	12.00 m
14	1.210	1.540	0.269	440	12.00 m
16	1.580	2.010	0.402	503	12.00 m
18	2.000	2.540	0.573	565	12.00 m
20	2.470	3.140	0.785	628	12.00 m
22	2.980	3.800	1.050	691	12.00 m
24	3.550	4.520	1.360	754	12.00 m
25	3.850	4.910	1.530	785	12.00 m
26	4.170	5.310	1.730	817	12.00 m
28	4.830	6.160	2.160	880	12.00 m
30	5.550	7.070	2.650	942	12.00 m
32	6.310	8.040	3.220	1010	12.00 m

## NERVÜRLÜ BETONARME ÇELİK ÇUBUKLARI

### STEEL MATERIAL

TS 708 - 1985 la  
DIN 488 - 1980 Bst 47/50 RU



YUVARLAK BETONARME ÇELİK ÇUBUĞUNUN  
1 m (birim metre)

AĞIRLIĞININ PRATİK HESAPLANMASI

1 METRE İNŞAAT DEMİRİ

AĞIRLIK FORMÜLÜ :  $0.00617 \times d^2$

d = Demir çapı mm olarak

Örnek:

8 mm demir için  $0.00617 \times 8^2 = 0.395 \text{ kg/m}$

12mm demir için  $0.00617 \times 12^2 = 0.888 \text{ kg/m}$

Standart Çaplar	G (Kg/m)	F (cm <sup>2</sup> )	W (m <sup>3</sup> )	U (cm <sup>2</sup> /m)
10	0.617	0.785	0.098	314
12	0.888	1.130	0.170	377
14	1.210	1.540	0.269	440
16	1.580	2.010	0.402	503
18	2.000	2.540	0.573	565
20	2.470	3.140	0.785	628
22	2.980	3.800	1.050	691
24	3.550	4.520	1.360	754
25	3.850	4.910	1.530	785
26	4.170	5.310	1.730	817
28	4.830	6.160	2.160	880
30	5.550	7.070	2.650	942
32	6.310	8.040	3.220	1010

TOR ÇELİKTEN DÜZE - DÜZDEN TOR ÇELİĞE

$$s \text{ düz} = 0.70 \times s \text{ tor} \quad \frac{s \text{ tor}}{s \text{ düz}} = \frac{1900}{1400} = 1.36 \quad \frac{s \text{ düz}}{s \text{ tor}} = \frac{1400}{1900} = 0.70$$

$$s \text{ tor} = 1.36 \times s \text{ düz}$$

Düzden Tor

$$\emptyset 12 \rightarrow 1.13 \text{ cm}^2 \rightarrow 1.13 \times 0.70 = 0.79 \rightarrow \emptyset 10$$

$$\emptyset 14 \rightarrow 1.54 \text{ cm}^2 \rightarrow 1.54 \times 0.70 = 1.08 \rightarrow \emptyset 12$$

$$\emptyset 16 \rightarrow 2.01 \text{ cm}^2 \rightarrow 2.01 \times 0.70 = 1.41 \rightarrow \emptyset 14$$

$$\emptyset 18 \rightarrow 2.54 \text{ cm}^2 \rightarrow 2.54 \times 0.70 = 1.78 \rightarrow \emptyset 16$$

Tordan Düz

$$\emptyset 8 \rightarrow 0.50 \text{ cm}^2 \rightarrow 0.50 \times 1.36 = 0.68 \rightarrow \emptyset 10$$

$$\emptyset 10 \rightarrow 0.79 \text{ cm}^2 \rightarrow 0.79 \times 1.36 = 1.07 \rightarrow \emptyset 12$$

$$\emptyset 12 \rightarrow 1.13 \text{ cm}^2 \rightarrow 1.13 \times 1.36 = 1.54 \rightarrow \emptyset 14$$

$$\emptyset 14 \rightarrow 1.54 \text{ cm}^2 \rightarrow 1.54 \times 1.36 = 2.09 \rightarrow \emptyset 16$$

## STANDART ÇELİK HASIRLARI (TS 4559)

**TANIMI :** Çelik Hasır, döşeme, perde, istinat duvarı, temeller, saha betonları, tünel ve galeriler, kanal ve kanaletlerin donatı malzemesidir.

**İMALAT :** Çelik Hasır, soğuk çekilerek mukavemeti artırılmış ve nervürlendirilmiş St IVb çubuklarının birbirlerine elektrik nokta kaynağı ile birleştirilmesi suretiyle imal edilir.

**STANDART :** İlgili standartlar TS4559, TS 500  
Bayındırlık Rayici **04.305/1, 04.305/2**  
Birim Fiyat No: **23.010 - 23.011**

**EMNİYET GERİLMESİ :** 2400 Kg / cm<sup>2</sup> Akma sınırı 5 000 kg/cm<sup>2</sup> Min kopma uzama oranı: %5 - 8

**STANDART ÇELİK HASIR EBADI :** 5.00 x 2.15 m. ebadındadır.

**HASIR ÇELİK TIPLERİ :** (R) Tipleri 15 Adet boy, 20 Adet en çubuklu  
(Q) Tipleri 15 Adet boy, 33 Adet en çubuklu'dur.

\* Çelik Hasırların bindirme boyu çalışan yönde en az 3 göz, tevzi yönünde en az 1 gözlüdür.

\* Boy çubukların yanındaki "d" harfi çubuklarının çift olduğunu gösterir.

## ÇELİK HASIR KESİT TABLOSU

Çubuk Çapı	Çubuk Ağırlığı	Tek çubuk Kesit Alanı	Çubuk aralarına Göre DONATI KESİT ALANI (cm <sup>2</sup> /m) Çubuk Aralıkları (mm)						
			50 100d	75 150d	100	150	200	250	300
4.0	0.099	0.126	2.52	1.68	1.26	0.84	0.63	0.50	0.42
4.5	0.125	0.159	3.19	2.12	1.59	1.06	0.80	0.64	0.53
5.0	0.154	0.196	3.93	2.62	1.96	1.31	0.98	0.78	0.65
5.5	0.187	0.238	4.75	3.17	2.38	1.58	1.19	0.95	0.79
6.0	0.222	0.283	5.65	3.77	2.82	1.88	1.41	1.13	0.94
6.5	0.260	0.332	6.64	4.43	3.31	2.21	1.65	1.33	1.10
7.0	0.302	0.385	7.70	5.13	3.85	2.57	1.92	1.54	1.28
7.5	0.347	0.442	8.84	5.89	4.42	2.95	2.20	1.77	1.47
8.0	0.395	0.503	10.05	6.70	5.03	3.35	2.51	2.01	1.67
8.5	0.445	0.567	11.35	7.57	5.67	3.78	2.84	2.27	1.89
9.0	0.499	0.636	12.72	8.48	6.36	4.24	3.18	2.54	2.12
9.5	0.556	0.709	14.18	9.45	7.09	4.73	3.54	2.83	2.36
10.0	0.617	0.785	15.71	10.47	7.85	5.24	3.92	3.14	2.61
10.5	0.680	0.866	17.32	11.55	8.66	5.77	4.33	3.46	2.89
11.0	0.746	0.950	19.01	12.67	9.50	6.34	4.74	3.80	3.16
11.5	0.815	1.039	20.77	13.85	10.39	6.92	5.19	4.15	3.45
12.0	0.888	1.131	22.62	15.08	11.31	7.54	5.66	4.52	3.76



## ÇELİK HASIR BİRİM AĞIRLIĞINI (kg/m<sup>2</sup>)

Hasır tipi okunur. (R) veya (Q) seçilen hasır tipi Q221 /188150. 150.6.5.6.0

**BURADA:** 221 .....Boy çubukların metretuldeki toplam kesit alanı (cm<sup>2</sup>m)  
 188 .....En Çubukların metretuldeki toplam kesit alanı (cm<sup>2</sup>m)  
 150 .....Boy Çubukların aralığı (mm)  
 150 .....En Çubuklarının aralığı (mm)  
 6.5 .....Boy Çubukların Çapı (mm)  
 6.0 .....En Çubuk çapı (mm)

Standart Çelik Hasır Ebadı : 5.00 (a) x 2.15 (b) Q tipi boy / en 15 /33 adet çubukludur.

5.00 x 15 x 0.260 = 19.50 Kg

2.15 x 33 x 0.222 = 15.75 Kg

W= 35.25 Kg

Buna göre:

Çelik Hasır Birim Ağırlığı = W / axb = 35.25 / 5.00 x2.15 = 3.28 kg/m<sup>2</sup> bulunur.

(Uygulanacak poz. 23.11)

## STANDART ÇELİK HASIR KESİT TABLOSU: (R) TİPİ

Hasır Tipi	Çubuk Aralığı (mm)	Çubuk Çapı (mm)	Hasır Kesit Alanı (cm <sup>2</sup> /m)	Hasır Birim Ağırlığı (kg/m <sup>2</sup> )
R	BOY/EN	BOY/EN	BOY/EN	kg/m <sup>2</sup>
R 106	150/250	4.5 / 4.5	1.06 / 0.64	1.33
R 131	150/250	5.0 / 5.0	1.31 / 0.78	1.65
R 158	150/250	5.5 / 5.0	1.58 / 0.78	1.86
R 188	150/250	6.0 / 5.0	1.88 / 0.78	2.10
R 221	150/250	6.5 / 5.0	2.21 / 0.78	2.36
R 257	150/250	7.0 / 5.0	2.57 / 0.78	2.63
R 295	150/250	7.5 / 5.0	2.95 / 0.78	2.93
R 317	150/250	5 5d / 5.0	3.17 / 0.78	3.11
R 335	150/250	8.0 / 5.0	3.35 / 0.78	3.25
R 377	150/250	6.0d / 5.0	3.77 / 0.78	3.58
R 443	150/250	6.5d / 5.5	4.43 / 0.95	4.22
R 513	150/250	7.0d / 6.0	5.13 / 1.13	4.92
R 589	150/250	7.5d / 6.5	5.89 / 1.33	5.66

## STANDART ÇELİK HASIR KESİT TABLOSU: (Q) TİPİ

HASIR TİPİ Q	Hasır Çubuklarının				Hasır Kesit Alanı (cm <sup>2</sup> /m)		Hasır Birim Ağırlığı kg/m <sup>2</sup>
	ARALIK (mm)		ÇAP (mm)		BOY	EN	
	BOY	EN	BOY	EN			
Q 106/106	150	150	4.5	4.5	1.06	1.06	1.70
Q 131/131	150	150	5	5	1.31	1.31	2.09
Q 158/131	150	150	5.5	5	1.58	1.31	2.32
Q 158/158	150	150	5.5	5.5	1.58	1.58	2.54
Q 188/131	150	150	6.0	5.5	1.88	1.31	2.57
Q 188/158	150	150	6.0	5.5	1.88	1.58	2.78
Q 188/188	150	150	6.0	6.0	1.88	1.88	3.01
Q 221/131	150	150	6.5	5.0	2.21	1.31	2.83
Q 221/158	150	150	6.5	5.5	2.21	1.58	3.05
Q 221/188	150	150	6.5	6.0	2.21	1.88	3.28
Q 221/221	150	150	6.5	6.5		2.21	3.53
Q 257/131	150	150	7.0	5.0	2.57	1.31	3.12
Q 257/158	150	150	7.0	5.5	2.57	1.58	3.34
Q 257/188	150	150	7.0	6.0	2.57	1.88	3.57
Q 257/221	150	150	7.0	6.5	2.57	2.21	3.82
Q 257/257	150	150	7.0	7.0	2.57	2.57	4.10
Q 295/131	150	150	7.5	5.0	2.95	1.31	3.44
Q 295/158	150	150	7.5	5.5	2.95	1.58	3.66
Q 295/188	150	150	7.5	6.0	2.95	1.88	3.89
Q 295/221	150	150	7.5	6.5	2.95	2.21	4.14
Q 295/257	150	150	7.5	7.0	2.95	2.57	4.41
Q 295/295	150	150	7.5	7.5	2.95	2.95	4.71
Q 317/131	150	150	5.5d	5.0	3.17	1.31	2.93
Q 317/158	150	150	5.5d	5.5	3.17	1.58	3.15
Q 317/188	150	150	5.5d	6.0	3.17	1.88	3.38
Q 317/221	150	150	5.5d	6.5	3.17	2.21	3.63
Q 317/257	150	150	5.5d	7.0	3.17	2.57	3.91
Q 317/295	150	150	5.5d	7.5	3.17	2.95	4.20
Q 317/131	150	150	5.5d	5.0	3.17	1.31	3.29
Q 377/158	150	150	6.0d	5.5	3.77	1.58	3.51
Q 377/188	150	150	6.0d	6.0	3.77	1.88	3.74
Q 377/221	150	150	6.0d	6.5	3.77	2.21	3.99
Q 377/257	150	150	6.0d	7.0	3.77	2.57	4.26
Q 377/295	150	150	6.0d	7.5	3.77	2.95	4.56
Q 443/158	150	150	6.5d	5.5	4.43	1.58	3.89
Q 443/188	150	150	6.5d	6.0	4.43	1.88	4.13
Q 443/221	150	150	6.5d	6.5	4.43	2.21	4.38
Q 443/257	150	150	6.5d	7.0	4.43	2.57	4.65
Q 443/295	150	150	6.5d	7.5	4.43	2.95	4.95
Q 513/188	150	150	7.0d	6.0	5.13	1.88	4.56
Q 513/221	150	150	7.0d	6.5	5.13	2.21	4.81
Q 513/257	150	150	7.0d	7.0	5.13	2.57	5.08
Q 513/295	150	150	7.0d	7.5	5.13	2.95	5.38
Q 513/221	150	150	7.0d	6.5	5.89	2.21	5.27
Q 513/257	150	150	7.0d	7.0	5.89	2.57	5.54
Q 513/295	150	150	7.0d	7.5	5.89	2.95	5.84

## YAPI ÇELİKLERİ İÇİN EMNİYET GERİLMELERİ (ÇEKME VE KAYMA EMNİYET GERİLMELERİ)

Yapı Çeliği	Akma Sınırı σ <sub>a</sub>		Çekme Emniyet Gerilmesi σ <sub>a</sub>		Kayma Emniyet Gerilmesi τ <sub>em</sub>	
	Kgf/cm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	Kgf/cm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	Kgf/cm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>
Fe 33	1900	186	1140	112	658	65
Fe 34	2100	206	1360	124	728	71
Fe 37	2400	235	1440	141	831	82
Fe 42	2600	255	1560	153	900	88
Fe 46	2900	284	1740	171	1005	99
Fe 50	3000	294	1800	177	1039	102
Fe 52	3600	353	2160	212	1247	122

## NORMAL YAPI ÇELİĞİ İLE YAPILAN YAPILARDA BİRLEŞİM ARAÇLARININ EMNİYET GERİLMELERİ

Yüklemeye Hali		Perçinler		Uygun Civatalar		Kaba Civatalar		Ankraj Civatalar	
		EY	EİY	EY	EİY	EY	EİY	EY	EİY
Kayma Tem	kgf/cm <sup>2</sup>	1400	1600	1400	1600	1120	1260	-	-
	N/mm <sup>2</sup>	137	157	137	157	110	124	-	-
Ezilme Öz	kgf/cm <sup>2</sup>	2800	3200	2800	3200	2400	2700	-	-
	N/mm <sup>2</sup>	275	314	275	314	235	265	-	-
Çekme Öem	kgf/cm <sup>2</sup>	400	540	1120	1120	1120	1120	1120	1120
	N/mm <sup>2</sup>	47	53	110	110	110	110	110	110

### KAYNAKLAR

- (1) TS 498, "Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri", Kasım 1997
- (2) TS 500, "Betonarme Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları", Şubat 2000
- (3) Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, 2007
- (4) Ersoy, U., "Betonarme", Cilt I, İstanbul 1987.
- (5) Özden, K. Altan, M., Aydoğan, M., "Betonarme Kesitlerin Boyutlandırılması", İstanbul 1987.

## KAYNAK DİKİŞLERİ İÇİN EMNİYET GERİLMELERİ (kgf/cm<sup>2</sup>)

1	2	3	4	Çelik Cinsi			
				Fe 37	Fc 52		
				EY	EIY	EY	EIY
3	Küt Kaynak	Muayene edilmiş veya edilmemiş	Basınç ve eğilme basıncı	1400	1600	2400	2700
4	Çift taraflı yarım Y tipi köşe kaynağı	Çatlak, bağlantı ve kök hatası olmadığı muayene ile saptanmış	Çekme ve kaynak yönüne dik eğilme çekmesi	1400	1600	2400	2700
5	Kökü kaynatılmış yarım Y tipi köşe kaynağı	Muayene edilmemiş		1100	1250	1700	1900
6	Köşe kaynağı Yarım Y tipi köşe kaynağı Çukur ve yarık kaynağı	Muayene edilmiş veya edilmemiş	Basınç ve eğilme basıncı, çekme ve eğilme çekmesi, kıyaslama değeri	1100	1250	1700	1900
7	Bütün dikiş çeşitleri		Kayma	1100	1250	1700	1900

EY Yükleme: esas yüklerin toplamı (TS 648)

EIY Yükleme: esas ve ilave yüklerin toplamı (TS 648) (bu standardın kapsamı içinde deprem de bir "ilave yük"tür.)

## MESNET ve MAFSALLARDA EMNİYET GERİLMELERİ

Malzeme	Normal Yapı Çeliği (Ç 37)			
	EY		EIY	
	kgf/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	kgf/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>
Basınç Eğilmede çekme Eğilmede basınç	1600	157	1800	177
Hertz'e göre değme basıncı	6500	637	1800	785
	İkiden fazla rulolu mesnetlerde bu değerler 1000 kgf/cm <sup>2</sup> (98 N/mm <sup>2</sup> ) azaltılır.			
Mafsal civatalarında delik kenarında ezilme	2100	206	2400	235

## ÇATI ÖRTÜLERİ

### - Çatı Örtülerine Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri

1.7.1- Metal Olmayan Çatı Örtüleri	Plak Birim Hacim Ağırlığı kg/dm <sup>3</sup>	Hesap değeri (1cm kalınlık için) t/m <sup>2</sup> (kN/m <sup>2</sup> )
-Asbest-Çimento Düz Levhalar:		
Sıkıştırılmış	1.80	0.0190 (0.19)
Sıkıştırılmamış	1.50	0.0160 (0.16)
-Asbest-Çimento Dalgalı Levhalar: (Bindirme payı ile beraber)		
Sıkıştırılmış	1.80	0.0200 (0.20)
Sıkıştırılmamış	1.50	0.0170 (0.17)
-Asbest-Çimento Dalgalı Levhalar: (Latalar ile beraber)		
Sıkıştırılmış	1.80	0.0250 (0.25)
Sıkıştırılmamış	1.50	0.0220 (0.22)
- Bitümlü Karton (Yapıştırma malzemesi dahil)	-	0.0150 (0.15)
- Isı izolasyon (Yapıştırma malzemesi dahil)	-	0.00150 (0.015)
- Oluklu Kiremit (Latalar ile beraber)	-	0.0500 (0.500)

Hafif Beton (Teçhizatlı)	
Birim Hacim Ağırlığı kg/dm <sup>3</sup>	Hesap değeri t/m <sup>3</sup> (kN/m <sup>3</sup> )
1.0	1.150 (11.5)
1.2	1.350 (13.5)
1.4	1.550 (15.5)
1.6	1.750 (17.5)
1.8	1.950 (19.5)
2.0	2.150 (21.5)

- Normal beton (Sıkıştırılmış) (2.7 kg/dm <sup>3</sup> 'e kadar birim hacim ağırlığında agrega kullanılan)	
Beton Sınıfı	Hesap değeri t/m <sup>3</sup> (kN/m <sup>3</sup> )
C 14'den aşağı	2.300 (23)
C 14 ve yukarısı	2.400 (24)

Teçhizatlı Normal Beton (Sıkıştırılmış)	
Beton Sınıfı	Hesap değeri t/m <sup>3</sup> (kN/m <sup>3</sup> )
C 14 ve yukarısı	2.500 (25)

1.7.2- Metal Çatı Örtüleri	Hesap değeri t/m <sup>2</sup> (kN/m <sup>2</sup> )
-Metal Örtüler: Alüminyum Örtü (0.7 mm kalınlık ve 22 mm kaplama tahtası ile beraber)	0.0250 (0.25)
- Çinko Örtü (0.63 mm kalınlık ve 22 mm kaplama tahtası ile beraber)	0.0300 (0.30)
- Oluklu saç (0.6 mm kalınlık ve sabitleme malzemesi ile beraber)	0.0250 (0.25)
- Kurşun Örtü (1 mm kalınlık için)	0.0120 (0.12)
- Bakır Örtü (1 mm kalınlık için)	0.0090 (0.09)

Duvar ve Sıva Harçları Cinsi	Hesap değeri t/m <sup>3</sup> (kN/m <sup>3</sup> )
- Alçı Harcı (Kumsuz)	1.200 (12)
- Kireç harcı	1.800 (18)
- Kireç + Alçı Harcı	1.800 (18)
- Alçı + Kum Harcı (sıva için)	1.800 (18)
- Anhidrit Harcı	1.800 (18)
- Kireç + Çimento Harcı	2.000 (20)
- Kireç + Traş Harcı (Kerpiç)	2.000 (20)
- Balçık Harcı	2.000 (20)
- Çimento Harcı ve Çimento + Traş Harcı	2.100 (21)

## ÇATIYI OLUŞTURAN ELEMAN BOYUTLARI

Eleman Adı	İki Eleman Arası cm	Kesit Boyutu cm	Çatıda aşık araları m
Mertekler	40-50	5 x 10	2.0 - 2.5
Mertekler	50-60	8 x 10	2.5 - 3.5
Mertekler	60-75	10 x 12	3.5 - 4.5
Mertekler	75-90	10 x 16	5.0
Mertekler	2.0-2.5 m	10 x 16	-
Mertekler	2.5-4.0 m	14 x 18	-
Mertekler	Küçük çatılarda	5 x 10	-
Aşıklar	Büyük çatılarda	10 x 16	-
Tabanlar	Küçük çatılarda	(5 x 10) <sup>2</sup>	-
Kuşaklar	Büyük çatılarda	(8 x 16) <sup>2</sup>	-
Dikmeler	Umumiyetle	10 x 10	-

## ÇEŞİTLİ ÖRTÜ MALZEMESİNE GÖRE ÇATI EĞİMLERİ

Çatı Örtüsü Cinsi	Yükseklik Yarı Açıklık =tg a	Eğim (derece olarak) a=
Alman arduvaz çatı	1:2 ila 1:1	$26 \frac{1}{2}$ ila $45^\circ$ ve daha çok
İngiliz arduvaz çatı	1:2.5	$21 \frac{3}{4}$ ve daha çok
Makina kiremidi çatı	1:2 ila 1.75:1	$24^\circ$ ile $60^\circ$
Oyuk (alaturka) çatı	1:3 - 1:1.5	$18 \frac{1}{2}$ - $33 - \frac{2}{3}$
Basit karton çatı	1:6 - 1:5	$9 \frac{1}{2}$ - $11 - \frac{1}{4}$
Çift karton çatı	1.15 - 1:5	$4 - 11 \frac{1}{4}$
Tahta örtülü çatı	1:1	$45^\circ$ ve daha çok
Kamış ve saman çatı	1:1 ila 1.75:1	$45^\circ - 60^\circ$ ve daha çok
Çinko çatı	1:7.5 - 1:5	$7 \frac{1}{2}$ - $11 - \frac{1}{4}$
Düz saç çatı	1:3 - 1:5	$11 \frac{1}{4}$ - $18 - \frac{1}{2}$
Dalgalı saç çatı	1:1.5 - 1:1.25	$33 \frac{2}{3}$ - $38 - \frac{2}{3}$
Kurşun çatı	1:1.75	$29 \frac{3}{4}$ - ve daha az
Bakır çatı	1:12.5 - 1:10	$4 \frac{1}{2}$ - $5 \frac{2}{3}$
Çam çatı	1:3.5 - 1:1	16 - $45^\circ$ ve daha çok

## YARDIMCI TABLOLAR

KURŞUN  
LEVHALARIN  
BİRİM AĞIRLIKLARI

Kalınlık (mm)	Ağırlık (Kg/m <sup>2</sup> )
1.50	17.10
1.75	20.00
2.00	22.80
2.25	25.60
2.50	28.50
2.75	31.13
3.00	34.20

ÇİNKO LEVHALARIN  
BİRİM AĞIRLIKLARI

No	Kalınlık (mm)	Ağırlık (Kg/m <sup>2</sup> )
10	0.50	3.50
11	0.58	4.06
12	0.66	4.62
13	0.74	5.48
14	0.82	5.74
15	0.95	6.65
16	1.08	7.56
17	1.21	8.47
18	1.34	9.38
19	1.47	10.29
20	1.60	11.20

Not: %0.5 eksik ve fazla olabilir.

BAKIR LEVHALARIN  
BİRİM AĞIRLIKLARI

Kalınlık (mm)	Ağırlık (Kg/m <sup>2</sup> )
0.50	4.50
0.56	5.00
0.61	5.50
0.66	6.00
0.72	6.50
0.78	7.00
0.83	7.50
0.94	8.00
0.98	8.50
1.00	9.00

Not: İdarenin yazılı müşadesi ile Kg/m<sup>2</sup> ağırlıkları %1 eksik olabilir.

GALVANİZLİ (D.K.P.) SAÇLARIN  
BİRİM AĞIRLIKLARI

Kalınlık (mm)	Ağırlık (Kg/m <sup>2</sup> )	Kalınlık (mm)	Ağırlık (Kg/m <sup>2</sup> )
0.50	3.93	3.50	27.48
0.60	4.71	4.00	31.40
0.70	5.50	5.00	39.25
0.75	5.89	6.00	47.10
0.90	7.07	7.00	55.00
1.00	7.85	8.00	62.80
1.20	9.42	9.00	70.65
1.50	11.78	10.00	78.50
2.00	15.70	12.00	94.20
2.50	19.63	15.00	117.75
3.00	23.55		

Not: İdarenin müşadesi ile bilimum sac levhalarda Kg/m<sup>2</sup> ağırlıkları %5.0 eksik - fazla olabilir.



## YARDIMCI TABLOLAR

**POLİÜRETAN DOLGULU  
TRAPEZODİAL KESİTLİ  
ALÜMİNYUM LEVHALARIN  
(m<sup>2</sup>) AĞIRLIKLARI**

Kalınlık (mm)	Ağırlık (Kg/m <sup>2</sup> )
0.50	1.76
0.60	2.11
0.70	2.46
0.90	3.16
1.00	3.51
1.20	4.22

**DÜZ ALÜMİNYUM  
LEVHALARIN  
(m<sup>2</sup>) AĞIRLIKLARI**

Kalınlık (mm)	Ağırlık (Kg/m <sup>2</sup> )
0.50	1.36
0.56	1.51
0.60	1.62
0.70	1.89
0.90	2.43
1.00	2.70
1.20	3.24

**POLİÜRETAN DOLGULU  
DÜZ ALÜMİNYUM  
LEVHALARIN  
(m<sup>2</sup>) AĞIRLIKLARI**

Kalınlık (mm)	Ağırlık (Kg/m <sup>2</sup> )
0.50	1.47
0.60	1.76
0.70	2.06
0.90	2.65
1.00	2.95

**TRAPEZODİAL KESİTLİ  
ALÜMİNYUM LEVHALARIN  
(m<sup>2</sup>) AĞIRLIKLARI**

Kalınlık (mm)	Ağırlık (Kg/m <sup>2</sup> )
0.50	1.638
0.60	1.965
0.70	2.293
0.90	2.948
1.00	3.276
1.20	3.931

**YAĞMUR BORULARI İÇİN ÇİNKO PARÇA  
KESME TABLOSU**

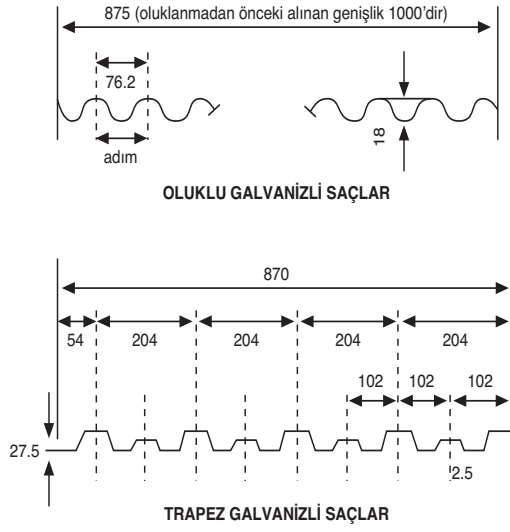
Boruya isabet eden çatı sahası yatay izdüşümde (m <sup>2</sup> )	Boru kesiti çapı (mm)	Standart ölçüdeki levhadan kesilecek çinko parçası (mm)	Kullanılacak Çinko No
200 - 300	150	250	12
150 - 200	125	500	10 - 10
100 - 150	100	400	10 - 12
75 - 100	80	333	10
50 - 75	75	285	10
25 - 50	70	200	-

**YAĞMUR BORULARI İÇİN ÇİNKO PARÇA  
KESME TABLOSU**

Oluğa isabet eden çatı sahası yatay izdüşümde (m <sup>2</sup> )	Standart ölçüdeki levhadan kesilecek çinko parçası (mm)	Oluk kesiti alanı (cm <sup>2</sup> )	Oluk çapı (mm)	Parça adedi	Çinko Levha No
200 - 300	500	250	240	4	14
150 - 200	400	150	185	5	12
100 - 150	333	120	155	6	12
75 - 100	285	80	130	7	12
50 - 75	250	60	110	8	12
25 - 50	200	45	90	10	12

## GALVANİZLİ SAÇLAR

## STANDART ÜRETİM ÖLÇÜLERİ



Kalınlık mm	Ağırlık kg/m <sup>2</sup>	Düz Galvanizli Sac mm	Oluklu Galvanizli Sac mm	Trapez Galvanizli Sac mm	Stor Galvanizli Sac mm
0.30	2.5				
0.35	2.75				
0.40	3.1				
0.45	3.4				
0.50	3.8				
0.55	4.25				
0.60	4.6				
0.65	4.95				
0.70	5.35				
0.75	5.7				
0.80	6.1				
1.00	7.5				
1.25	8.75				
1.50	11.0				
2.0	14.5				
		1000 x 2000 2400	875 x 2000 2400 3000	870 x 2000 2400 3000	810 x 2000 2400 3000

## TRAPEZ GALVANİZLİ SAÇLAR

Aşık Aralığı (m)	ET KALINLIĞINA GÖRE TAŞIYABİLECEĞİ YAYLI YÜK (Kg/m <sup>2</sup> )													
	0.30 mm	0.35 mm	0.40 mm	0.45 mm	0.50 mm	0.55 mm	0.60 mm	0.65 mm	0.70 mm	0.75 mm	0.80 mm	0.85 mm	0.90 mm	1.00 mm
1.00	296	352	400	440	480	530	584	630	680	724	768	816	864	940
1.10	245	290	330	365	400	440	480	520	560	595	630	670	710	775
1.20	206	243	276	305	334	370	405	437	470	500	530	565	600	650
1.40	152	180	204	225	245	273	300	322	345	366	388	415	443	480
1.50	132	155	178	196	213	236	260	280	300	320	340	361	383	419
1.80	92	108	124	136	148	164	180	195	210	223	236	252	268	290
2.00	74	87	100	110	120	133	146	158	170	181	192	204	216	230
2.20	60	71	83	91	100	110	120	130	140	149	158	168	178	192
2.40	51	60	69	76	83	91	100	109	118	124	130	140	150	164
2.50	47	55	64	70	77	86	94	101	108	116	123	130	138	150
2.80	38	45	52	56	61	68	75	80	86	92	98	104	110	120
3.00	33	38	44	48	53	59	65	70	75	80	85	90	96	104

Emniyet gerilmesi 1200 kg/cm<sup>2</sup>, Hesaplar tek açıklıklı basit kirişe göre yapılmıştır.

## OLUKLU GALVANİZLİ SAÇLAR

Aşık Aralığı (m)	ET KALINLIĞINA GÖRE TAŞIYABİLECEĞİ YAYLI YÜK (Kg/m <sup>2</sup> )												
	0.35 mm	0.40 mm	0.45 mm	0.50 mm	0.55 mm	0.60 mm	0.65 mm	0.70 mm	0.75 mm	0.80 mm	1.00 mm	1.20 mm	1.50 mm
1.00	165	188	211	231	254	275	296	318	343	361	452	535	665
1.10	136	155	174	191	210	227	245	263	283	298	374	442	550
1.20	116	131	146	160	176	191	205	221	238	251	314	371	462
1.40	85	96	108	118	130	140	151	162	175	184	230	273	339
1.50	74	84	94	103	113	122	132	141	152	160	201	238	296
1.80	51	58	65	71	78	85	91	98	106	111	140	165	205
2.00		47	53	58	63	69	74	79	86	90	113	134	166
2.20			48	52	57	61	66	71	75	79	93	110	137
2.40				48	51	55	60	63	67	71	86	103	129
2.50					51	55	58	62	66	70	86	103	129
2.80						44	46	48	50	52	64	77	96
3.00											50	59	74

Emniyet gerilmesi 1200 kg/cm<sup>2</sup>, Hesaplar tek açıklıklı basit kirişe göre yapılmıştır.

## ALÜMİNYUM LEVHALAR

TRAPEZ ALÜMİNYUM LEVHALARIN TEKNİK ÖZELLİKLERİ							
Uzunluk: Min. 1.7 m. - Max: 12.0 m							
Levha Genişliği: 932 mm							
Faydalı Genişlik: 888 mm							
Levha Kalınlığı (mm)	1.20	1.00	0.90	0.70	0.60	0.56	0.50
Boy Ağırlığı (kg/m)	3.89	3.24	2.92	2.27	1.95	1.81	1.62
Hesap Ağırlığı (kg/m <sup>2</sup> )	4.38	3.65	3.29	2.56	2.20	2.04	1.82
Atalet Momenti (cm <sup>4</sup> /m)	42.0	33.5	29.3	20.8	16.6	14.9	12.4

### ARASINDA CAM YÜNÜ İZOLASYON MALZEMESİ BULUNAN İKİ KAT ALÜMİNYUM ÇATI ÖRTÜSÜNÜN ISI İLETİM KATSAYILARI

İzolasyon Kalınlığı	cm kcal	0	2	2.5	3	4	5	6	7	8	9	10	12	12.5	15	20	25
Isı İletim Katsayısı	m-C-h	5.2	1.31	1.10	0.95	0.75	0.62	0.52	0.46	0.40	0.36	0.33	0.28	0.27	0.22	0.17	0.14

Hesap formülü  $1/k=0.193 + 0.28571 e$

## OLUKLU LEVHALAR

### OLUKLU LEVHALARIN ÇEŞİTLİ EĞİMLERDEKİ YÜZEYLERDE BİNDİRME PAYLARI VE YARARLI ALANLARI

Profil 6	Eğim	En az bindirme boyu mm	Standart Boy 2500 mm		Standart Boy 2000 mm		Standart Boy 1600 mm		Standart Boy 1250 mm	
			Aşık Arası m	Yararlı Alan m <sup>2</sup>	Aşık Arası m	Yararlı Alan m <sup>2</sup>	Aşık Arası m	Yararlı Alan m <sup>2</sup>	Aşık Arası m	Yararlı Alan m <sup>2</sup>
Çatı	8.5°den küçük (15°'den küçük)	250	1.125	2.36	0.875	1.84	1.35	1.42	1.00	1.05
	8.5° - 15° (15° - 27%)	200	1.15	2.42	0.90	1.89	1.40	1.47	1.05	1.10
	15°den büyük (27°'den büyük)	150	1.175	2.47	0.925	1.94	1.45	1.52	1.10	1.16
Cephe	75° - 90°	100	1.20	2.52	0.95	2.00	1.50	1.58	1.15	1.21

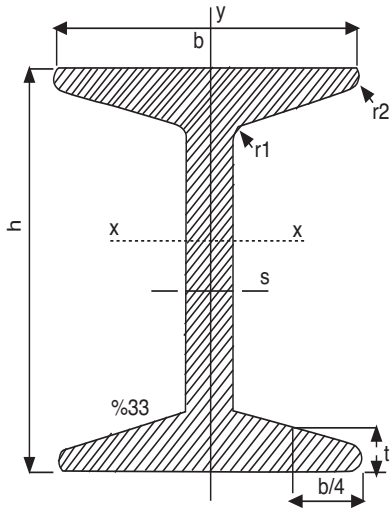
### ELYAFLI ÇİMENTODAN OLUKLU LEVHALAR

Standart Boy mm	Standart Genişlik mm	Bir Levha Alanı m <sup>2</sup>	Yararlı Genişlik mm	Bir Levha Alanı m <sup>2</sup>	Standart Kalınlık mm	Ağırlık (Yaklaşık) kg Levha
2500 ± 12	1097 ± 6	2.74	1050	2.42	6 ± 0.4	56.0
2000 ± 10	1097 ± 6	2.19	1050	1.89	6 ± 0.4	29.0
1600 ± 8	1097 ± 6	1.76	1050	1.47	6 ± 0.4	23.0
1250 ± 6	1097 ± 6	1.37	1050	1.10	6 ± 0.4	18.0

## METAL SACLARIN AĞIRLIKLARI (kg/m<sup>2</sup> olarak)

Kalınlık (mm)	Alüminyum	Bakır	Pirinç	Bronz	Çinko	Kurşun	Akma Çelik
0,25	0,633	2,238	2,138	2,15	1,8	2,84	1,96
0,50	1,365	4,475	4,475	4,30	3,6	5,69	3,93
0,75	2,048	6,413	6,413	6,45	5,4	8,53	5,89
1	2,73	8,55	8,55	8,6	7,2	11,37	7,85
2	5,46	17,90	17,10	17,2	14,4	22,74	15,70
3	8,19	26,85	25,65	25,8	21,6	34,11	23,55
4	10,92	35,80	34,20	34,4	28,8	45,48	31,40
5	13,65	44,75	42,75	43,0	36,0	56,85	39,25
6	16,38	53,70	51,30	51,6	43,2	68,22	47,10
7	19,11	62,65	59,85	60,2	50,4	79,59	54,95
8	21,84	71,60	68,40	68,8	57,6	90,96	62,80
9	24,57	80,55	76,95	77,4	64,8	102,33	70,65
10	27,30	89,50	85,50	86,0	72,0	113,70	78,50
11	30,03	98,45	94,05	94,6	79,2	125,07	86,35
12	32,76	107,40	102,60	103,2	86,4	136,44	94,20
13	35,49	116,35	111,15	111,8	93,6	147,81	102,05
14	38,22	125,30	119,70	120,4	100,8	159,18	119,90
15	40,95	134,25	128,25	129,0	108,0	170,55	117,75
16	43,68	143,20	136,80	137,6	115,2	181,92	125,60
17	46,41	152,15	145,35	146,2	122,4	193,29	133,45
18	49,14	161,10	153,90	154,8	129,6	204,66	141,30
19	51,87	170,05	162,45	163,4	136,8	216,03	149,15
20	54,60	179,00	171,00	172,0	144,0	227,40	157,00
21	57,33	187,95	179,55	180,6	151,2	238,77	164,85
22	60,06	196,90	188,10	189,2	158,4	250,14	172,70
23	62,79	205,85	196,65	197,8	165,6	261,51	180,55
24	65,52	214,80	205,20	206,4	172,8	272,88	188,40
25	68,25	223,75	213,75	215,0	180,0	284,25	196,25

**PROPERTIES FOR DESIGNING**  
DIN 21541 -1974



**PLATİNA (GI)**

Anma adı GI	h mm	b mm	s mm	t mm	r1 mm	r2 mm	Kesit alanı F (cm <sup>2</sup> )	Ağırlık G (Kg/m)
110	110	84	10	14	14	5	31.1	24.5
140	140	110	12	19	17	8	53.0	41.6

**STEEL MATERIAL**

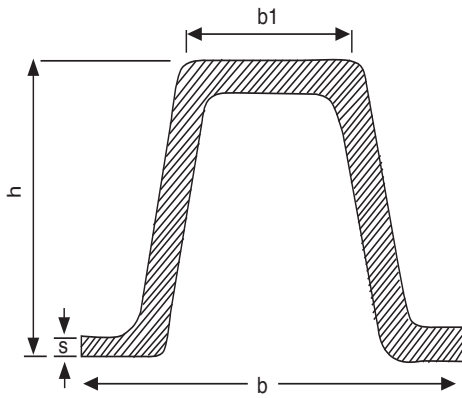
TS 2162-1986 SFe 37.2 and SFe 44.2  
DIN 17100-1980 RSt 37.2 and RSt 44.2

**PROPERTIES FOR DESIGNING**

DÇ 9012

**STEEL MATERIAL**

TS 2162 (1986) SFe 37.2 and SFe 44.2  
DIN 17100 - (1980) RSt 37.2 and RSt 44.2



**OMEGA PROFİLLERİ**

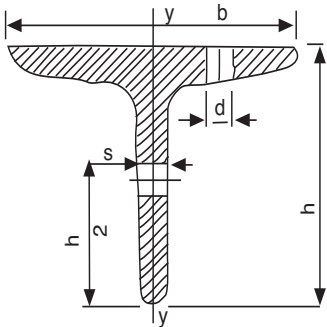
	h	b	b1	s	Ağırlık Kg/m	Kesit alanı (cm <sup>2</sup> )
46 x 83	46	83	35	5	5.85	7.5

**STEEL MATERIAL**

TS 2162-1986 SFe 37.2 and SFe 44.2  
DIN17100-1980 RSt 37.2 and RSt 44.2

**STEEL MATERIAL**

TS 2162-1986 SFe 37.2 and SFe 44.2  
DIN 17100-1980 RSt 37.2 and RSt 44.2



**(T) PROFİLLERİ**

T	h mm	b mm	s mm	F cm <sup>2</sup>	G Kg/m	U m <sup>2</sup> /m
	30	30	4	2.26	1.77	0.114
	35	35	4.5	2.97	2.33	0.133
	40	40	5	3.77	2.96	0.153
	50	50	6	5.66	4.44	0.191



## SICAK HADDELENMİŞ LAMALAR

EBATLAR mm	AĞIRLIĞI kg/m	KESİT ALANI cm <sup>2</sup>
20 x 10	1.57	2.0
25 x 10	1.96	2.5
30 x 10	2.36	3.0
35 x 8	2.20	2.8
35 x 10	2.75	3.5
40 x 5	1.57	2.0
40 x 8	2.51	3.2
40 x 10	3.14	4.0
40 x 12	3.77	4.8
45 x 10	3.53	4.5
45 x 12	4.24	5.4
50 x 8	3.14	4.0
50 x 10	3.93	5.0
60 x 8	3.77	4.8
60 x 10	4.71	6.0
70 x 10	5.50	7.0
75 x 10	5.89	7.5
80 x 8	5.02	6.4
80 x 10	6.28	8.0
80 x 16	10.00	12.8
90 x 10	7.07	9.0
90 x 16	11.30	14.4
100 x 10	7.85	10.0
100 x 12	9.42	12.0
10	20.00	25.0
12	24.00	30.0
15	30.00	37.5
18	36.00	45.0
250 x 20	40.00	50.0
25	50.00	62.5
30	60.00	75.0
32	64.00	80.0
35	70.00	87.5
40	80.00	100.0
45	90.00	112.5
300 x 10	24.00	30.0
12	28.80	36.0
15	36.00	45.0
18	43.20	54.0
20	48.00	60.0

EBATLAR mm	AĞIRLIĞI kg/m	KESİT ALANI cm <sup>2</sup>
300 x 25	60.00	75.0
30	72.00	90.0
32	76.80	96.0
35	84.00	105.0
40	96.00	120.0
45	108.00	135.0
10	28.00	35.0
12	33.60	42.0
15	42.00	52.5
18	50.40	63.0
20	56.00	70.0
350 x 25	70.00	87.5
30	84.00	105.0
32	89.60	112.0
35	98.00	122.5
40	112.00	140.0
45	126.00	157.5
10	32.00	40.0
12	38.40	48.0
15	48.00	60.0
18	57.60	72.0
20	64.00	80.0
400 x 25	80.00	100.0
30	98.00	120.0
32	102.40	128.0
35	112.00	140.0
40	128.00	160.0
45	144.00	180.0
50	160.00	200.0
60	192.00	240.0
25	90.00	112.5
30	115.20	144.0
32	115.20	144.0
35	126.00	157.5
450 x 40	144.00	180.0
45	162.00	202.5
50	180.00	225.0
60	216.00	270.0
25	100.00	125.0
30	120.00	150.0
500 x 32	128.00	160.0
35	140.00	175.0
40	160.00	200.0

BORULARA AİT STATİK DEĞERLER  
ÇELİK KONSTRÜKSİYON BORULARI

## Çelik Konstrüksiyon Boruları

St 33 em = 1500 kg/cm<sup>2</sup> E = 2,1 x 10 kg/cm<sup>2</sup>

Ebadi	D (mm)	S (mm)	F (cm <sup>2</sup> )	G (kg/m)	I (cm <sup>4</sup> )	W (cm <sup>3</sup> )	I (cm)
1/2"	21.3	2.65	1.53	1.22	0.681	0.639	0.668
3/4"	26.9	2.55	1.98	1.48	1.48	1.10	0.864
1"	33.7	3.25	3.07	2.44	3.60	2.14	1.08
1 1/4"	42.4	3.25	3.94	3.14	7.62	3.59	1.39
1 1/2"	48.3	3.25	4.53	3.61	11.60	4.80	1.60
2"	60.3	3.25	6.41	5.10	25.90	8.58	2.01
2 1/2"	76.1	3.25	8.20	6.51	54.0	14.20	2.57
3"	88.9	4.05	10.70	8.47	95.3	21.70	3.00
4"	114.4	4.50	15.50	12.10	234.0	41.0	3.89







D- Dış çap, S- Et Kalınlığı, F- Kesit alanı  
G- Birim Ağırlığı, I- Atalet Momenti,  
W- Mukavemet momenti, I- Atalet Yarıçapı

## SANAYİ BORULARI

D (mm)	S (mm)	F (cm <sup>2</sup> )	G (kg/m)	I (cm <sup>4</sup> )	W (cm <sup>3</sup> )	I (cm)
21	1.5	0.875	0.694	0.435	0.469	0.705
25	1.5	1.04	0.815	0.725	0.580	0.836
25	2.0	1.45	1.13	0.963	0.770	0.816
32	1.5	1.52	1.20	1.74	1.09	1.07
32	2.0	1.87	1.48	2.09	1.31	1.16
38	2.0	2.67	1.79	3.68	1.93	1.27
45	2.0	2.67	2.11	6.04	2.72	1.50
60	2.0	3.66	2.90	15.6	5.17	2.06

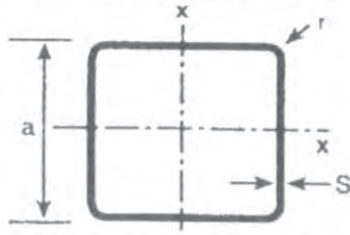
## YUVARLAK VE DÖRT KÖŞELİ ÇELİK AĞIRLIKLARI

Ağırlık 7.85 daN/dm<sup>3</sup>Yoğunluk 7.85 kg/dm<sup>3</sup>

Kalınlık d mm	Ağırlık kg / m		Kalınlık d mm	Ağırlık kg / m		Kalınlık d mm	Ağırlık kg / m	
								
5	0.196	0.154	50	19.625	15.414	180	254.340	199.759
6	0.283	0.222	52	21.226	16.671	185	268.666	211.011
7	0.385	0.302	54	22.891	17.978	190	283.385	222.571
8	0.502	0.395	56	24.618	19.335	195	298.496	234.439
9	0.636	0.499	58	26.407	20.740	200	314.000	246.616
10	0.785	0.617	60	28.260	22.195	205	329.896	259.101
11	0.950	0.746	62	30.175	23.700	210	346.185	271.984
12	1.130	0.888	64	32.154	25.253	215	361.866	284.996
13	1.327	1.042	66	34.195	26.856	220	379.940	298.405
14	1.539	1.208	68	36.298	28.509	225	397.406	312.125
15	1.766	1.387	70	38.465	30.210	230	415.265	326.150
16	2.010	1.578	72	40.465	31.961	235	433.516	340.484
17	2.269	1.782	74	42.987	33.762	240	452.160	355.127
18	2.543	1.988	76	45.342	35.611	245	471.196	370.078
19	2.834	2.226	78	47.759	37.510	250	490.625	385.338
20	3.140	2.719	80	50.240	39.459	255	510.446	400.905
21	3.462	2.984	85	56.716	44.545	260	530.666	416.781
22	3.799	3.261	90	63.585	49.940	265	551.266	432.965
23	4.153	3.551	95	70.846	55.643	270	572.265	449.448
24	4.522	3.853	100	78.500	61.654	275	593.656	466.258
25	4.906	3.853	105	84.546	67.974	280	615.440	483.367
26	5.307	4.168	110	94.985	74.601	285	637.616	500.785
27	5.723	4.495	115	103.816	81.537	290	660.185	518.510
28	6.154	4.834	120	113.040	88.782	295	683.146	536.544
29	6.601	5.185	125	122.656	96.334	300	706.500	554.886
30	7.065	5.549	130	132.665	104.195	305	730.246	573.536
31	8.038	6.313	135	143.066	112.364	310	754.385	592.495
34	9.075	7.127	140	153.860	120.842	315	778.916	611.762
36	10174	7.990	145	165.045	129.628	320	803.840	631.337
38	11335	8.903	150	176.625	138.722	325	829.156	651.220
40	12560	9.865	155	188.596	148.12	330	854.865	671.412
42	13847	10876	160	200.960	157.834	335	880.966	691.912
44	15198	11936	165	213.716	168.853	340	907.460	712.720
46	16611	13046	170	226.865	178.180	345	934.346	733.837
48	18086	14205	175	240.406	188.815	350	961.625	755.262

## KARE PROFİLLER

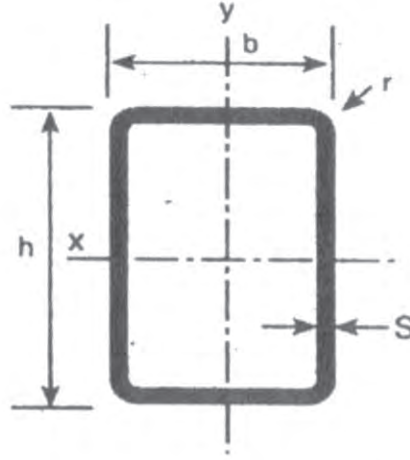
## SANAYİ BORULARI



EBAT a mm	Et Kalınlığı S mm	Öçe yarı çapı r mm	Kesit alanı F cm <sup>2</sup>	Ağırlık G Kg/m	Atalet momenti J cm <sup>4</sup>	Atalet yarıçapı I cm	Mukavemeti moment W cm <sup>3</sup>	ET KALINLIĞI mm						
								DIŞ ÇAP mm	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	
10	1.0	2	0.36	0.28	0.05	0.10	0.37	8	0.173					
	1.0	2	0.56	0.44	0.18	0.24	0.57		9.3	0.197				
15	1.2	2	0.66	0.52	0.21	0.28	0.56	10	0.222	0.260	0.314			
	1.5	3	0.81	0.64	0.25	0.33	0.55	13	0.296	0.349	0.425			
20	1.0	2	0.76	0.60	0.46	0.46	0.78	16	0.370	0.438	0.536	0.630	0.690	
	1.2	2	0.90	0.71	0.53	0.53	0.77	17.2	0.395	0.486	0.573	0.675	0.740	
	1.5	3	1.11	0.87	0.64	0.64	0.76	19	0.444	0.527	0.647	0.763	0.838	
25	1.0	2	0.96	0.75	0.92	0.74	0.98	21	0.493	0.586	0.721	0.852	0.937	
	1.2	2	1.14	0.90	1.08	0.86	0.97	22	0.518	0.616	0.758	0.891	0.986	
	1.5	3	1.41	1.11	1.30	1.04	0.96	25	0.592	0.704	0.869	1.030	1.134	
30	2.0	3	1.84	1.44	1.63	1.30	0.94	28.6	0.666	0.793	0.980	1.163	1.282	
	1.0	2	1.16	0.91	1.63	1.09	1.19	30	0.715	0.852	1.054	1.252	1.381	
	1.2	2	1.38	1.08	1.91	1.27	1.18	32	0.764	0.911	1.128	1.341	1.480	
40	1.5	3	1.71	1.34	2.32	1.55	1.16	35	0.838	1.000	1.239	1.474	1.628	
	2.0	3	2.24	1.76	2.94	1.96	1.14	38	0.912	1.089	1.350	1.607	1.776	
	1.2	3	1.86	1.46	4.68	2.34	1.59	40	0.962	1.148	1.424	1.696	1.874	
50	1.5	3	2.31	1.81	5.72	2.86	1.57	42		1.207	1.498	1.784	1.973	
	2.0	3	3.04	2.39	7.34	3.67	1.55	45		1.296	1.609	1.918	2.121	
	2.6	4	3.75	2.94	8.83	4.41	1.53	48		1.385	1.720	2.051	2.269	
60	3.2	5	4.44	3.49	10.20	5.10	1.51	50		1.444	1.794	2.140	2.367	
	1.5	3	2.91	2.28	11.42	4.57	1.98	51		1.474	1.831	2.184	2.417	
	2.0	3	3.84	3.02	14.77	5.91	1.96	55		1.592	1.979	2.361	2.614	
70	2.6	4	4.75	3.73	17.91	7.16	1.94	60		1.740	2.164	2.583	2.861	
	3.2	5	5.64	4.43	20.85	8.34	1.92	63		1.829	2.275	2.717	3.009	
	2.0	3	4.64	3.64	26.04	8.68	2.37	70			2.534	3.027	3.354	
80	2.6	4	6.75	5.30	51.33	14.66	2.76	76			2.756	3.294	3.650	
	3.2	5	8.04	6.31	60.27	17.22	2.74	80			2.904	3.471	3.847	
	4.0	5	9.31	7.31	68.81	19.66	2.72	89				3.871	4.291	
90	2.5	4	7.75	6.08	77.66	19.41	3.16	90				3.915	4.340	
	3.2	5	9.24	7.25	91.44	22.86	3.14	100					4.833	
	4.0	5	10.71	8.41	104.68	26.17	3.12	110					5.327	
114	3.2	5	10.44	8.20	131.86	29.30	3.55	114					5.600	
	4.0	5	12.11	9.51	151.26	33.61	3.54							
	4.2	6	13.76	10.80	169.98	37.77	3.52							



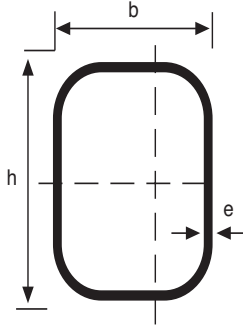
## DİKDÖRTGEN PROFİLLERİ



EBAT b x h mm	Ei kalınlığı S mm	Köşe yarıçapı r mm	Kesit Alanı F cm <sup>2</sup>	Ağırlık G kg/m	Dış Alan O m <sup>2</sup> /m	Atalet momenti J x cm <sup>4</sup>	Mutavemet momenti W x cm <sup>3</sup>	Atalet Yarıçapı I x cm	Atalet momenti Jy cm <sup>4</sup>	Mutavemet momenti Wy cm <sup>3</sup>	Atalet yarıçapı Iy cm
10x20	1.0	2	0.56	0.44	0.06	0.28	0.28	0.71	0.09	0.18	0.40
	1.2	2	0.66	0.52	0.06	0.32	0.32	0.69	0.10	0.20	0.39
	1.5	3	0.81	0.64	0.06	0.38	0.38	0.68	0.12	2.24	0.38
10x30	1.0	2	0.76	0.60	0.08	0.79	0.52	1.02	0.13	0.26	0.41
	1.2	2	0.90	0.71	0.08	0.92	0.61	1.00	0.15	0.30	0.41
	1.5	3	1.11	0.87	0.08	1.10	0.73	1.00	0.17	0.34	0.39
	2.0	3	1.43	1.13	0.08	1.37	0.91	0.98	0.20	0.41	0.37
15x20	1.0	2	0.66	0.52	0.07	0.37	0.37	0.75	0.23	0.31	0.59
	1.2	2	0.78	0.61	0.07	0.43	0.43	0.74	0.27	0.36	0.59
15x25	1.0	2	0.76	0.60	0.08	0.63	0.50	0.91	0.28	0.37	0.61
	1.2	2	0.90	0.71	0.08	0.74	0.59	0.90	0.32	0.43	0.60
	1.5	3	1.11	0.87	0.08	0.89	0.71	0.89	0.38	0.50	0.59
	2.0	3	1.43	1.13	0.08	1.10	0.88	0.88	0.47	0.62	0.57
15x30	1	2	0.86	0.68	0.09	1.00	0.67	1.08	0.33	0.44	0.62
	1.2	2	1.02	0.80	0.09	1.17	0.78	1.07	0.38	0.51	0.61
	1.5	3	1.26	0.99	0.09	1.40	0.93	1.05	0.45	0.60	0.60
	2.0	3	1.64	1.29	0.09	1.76	1.17	1.03	0.55	0.73	0.58
20x30	1.0	2	0.96	0.76	0.10	1.20	0.80	1.12	0.64	0.64	0.82
	1.2	2	1.14	0.90	0.10	1.42	0.94	1.11	0.75	0.75	0.81
	1.5	3	1.41	1.11	0.10	1.71	1.14	1.10	0.89	0.89	0.79
	2.0	3	1.84	1.45	0.10	2.16	1.44	1.08	1.11	1.11	0.77
20x40	1.0	2	1.16	0.91	0.12	2.44	1.22	1.45	0.82	0.82	0.83
	1.2	2	1.38	1.09	0.12	2.87	1.44	1.44	0.96	0.96	0.83
	1.5	3	1.71	1.34	0.12	3.49	1.75	1.43	1.15	1.15	0.82
	2.0	3	2.24	1.76	0.12	4.44	2.22	1.41	1.44	1.44	0.80
25x40	1.2	2	1.50	1.18	0.13	3.32	1.66	1.49	1.59	1.27	1.03
	1.5	3	1.86	1.46	0.13	4.04	2.02	1.47	1.93	1.54	1.01
	2.0	3	2.44	1.92	0.13	5.17	2.59	1.45	2.43	1.94	1.00
	2.6	4	3.00	2.36	0.13	6.19	3.10	1.43	2.88	2.30	0.98

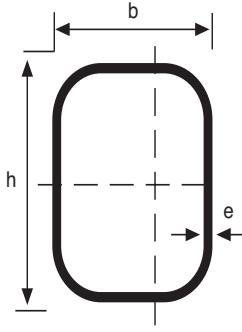
## DİKDÖRTGEN PROFİLLERİ

EBAT b x h mm	El kalınlığı S mm	Köşe yarıçapı r mm	Kesit Alanı F cm <sup>2</sup>	Ağırlık G kg/m	Dış Alan O m <sup>2</sup> /m	Atalet moment J x cm <sup>4</sup>	Mukavemet moment W x cm <sup>3</sup>	Atalet Yarıçapı I x cm	Atalet moment Jy cm <sup>4</sup>	Mukavemet moment Wy cm <sup>3</sup>	Atalet yarıçapı iy cm
30 x 40	1.2	2	1.61	1.27	0.14	3.77	1.88	1.53	2.41	1.60	1.22
	1.5	3	2.01	1.58	0.14	4.60	2.30	1.51	2.93	1.95	1.20
	2.0	3	2.64	2.07	0.14	5.89	2.94	1.49	3.73	2.48	1.19
	2.6	4	3.25	2.55	0.14	7.07	3.53	1.47	4.44	2.96	1.17
30 x 50	1.5	3	2.31	1.81	0.16	7.89	3.16	1.85	3.54	2.36	1.23
	2.0	3	3.04	2.39	0.16	10.16	4.06	1.83	4.51	3.01	1.22
	2.6	4	3.75	2.95	0.16	12.27	4.90	1.81	5.39	3.59	1.20
	3.2	5	4.44	3.49	0.16	14.21	5.68	1.79	6.18	4.12	1.18
30 x 60	1.2	2	2.10	1.65	0.18	10.00	3.33	2.18	3.41	2.27	1.27
	1.5	3	2.61	2.05	0.18	12.33	4.11	2.17	4.15	2.77	1.26
	2.0	3	3.44	2.70	0.18	15.95	5.31	2.15	5.30	3.53	1.24
	2.0	3	3.84	3.01	0.20	23.46	6.70	2.47	6.08	4.05	1.26
30 x 70	2.6	4	4.75	3.73	0.20	28.53	8.15	2.45	7.28	4.85	1.24
	3.2	5	5.64	4.43	0.20	33.32	9.52	2.43	8.38	5.58	1.22
30 x 90	2.0	3	4.63	3.64	0.24	44.43	9.87	3.09	7.65	5.10	1.28
	2.6	4	5.75	4.51	0.24	54.31	12.07	3.07	9.18	6.12	1.26
	3.2	5	6.84	5.37	0.24	63.71	14.16	3.05	10.57	7.04	1.24
40 x 50	1.2	2	2.10	1.65	0.18	7.87	3.14	1.93	5.58	2.79	1.63
40 x 60	1.2	2	2.34	1.84	0.20	12.12	4.04	2.27	6.48	3.24	1.66
	1.5	3	2.86	2.25	0.20	14.60	4.87	2.26	7.96	3.98	1.67
	2.0	3	3.84	3.01	0.20	19.31	6.44	2.24	10.22	5.11	1.63
	2.6	2	4.75	3.73	0.20	23.47	7.82	2.22	12.35	6.17	1.61
	3.2	3	5.64	4.43	0.20	27.38	9.13	2.20	14.31	7.15	1.60
40 x 80	2.0	3	4.64	3.64	0.24	38.97	9.74	2.90	13.11	6.55	1.68
	2.6	4	5.75	4.51	0.24	47.62	11.91	2.88	15.87	7.94	1.66
	3.2	5	6.84	5.37	0.24	55.85	13.96	2.86	18.43	9.21	1.64
40 x 100	2.6	4	6.75	5.30	0.28	83.26	16.65	3.51	19.39	9.70	1.69
	3.2	5	8.04	6.31	0.28	98.00	19.60	3.49	22.54	11.27	1.67
	4.0	5	9.31	7.31	0.28	112.13	22.42	3.47	25.48	12.74	1.66
50 x 70	2.0	3	4.64	3.64	0.24	32.70	9.34	2.66	19.38	7.75	2.04
	2.6	4	5.75	4.51	0.24	39.93	11.41	2.63	23.56	9.42	2.02
	3.2	5	6.84	5.37	0.24	46.79	13.37	2.61	27.48	10.99	2.00
50 x 90	2.6	4	6.75	5.30	0.28	73.45	16.32	3.30	29.20	11.68	2.08
	3.2	5	8.04	6.31	0.28	86.42	19.20	3.28	34.12	13.65	2.06
	4.0	5	9.31	7.31	0.28	98.86	21.97	3.25	38.76	15.50	2.04
60 x 80	2.6	4	6.75	5.30	0.28	62.64	15.66	3.05	40.01	13.34	2.44
	3.2	5	8.04	6.31	0.28	73.65	18.41	3.03	46.90	15.63	2.42
	4.0	5	9.31	7.31	0.28	84.18	21.04	3.01	53.43	17.81	2.40
60 x 120	3.2	5	10.44	8.20	0.36	197.30	32.88	4.34	66.41	22.14	2.52
	4.0	5	12.11	9.51	0.36	226.72	37.79	4.33	75.81	25.27	2.50
80 x 120	4.2	6	13.76	10.80	0.36	255.19	42.53	4.31	84.76	28.25	2.48
	3.2	5	10.44	8.20	0.36	154.47	30.89	3.85	109.24	27.31	3.23
	4.0	5	12.11	9.51	0.36	177.35	35.47	3.82	125.18	31.29	3.21
	4.2	6	13.76	10.80	0.36	199.45	39.89	3.81	140.51	35.13	3.20



## İNCE ETLİ KARE VE DİKDÖRTGEN PROFİLLERİ (TS 6475)

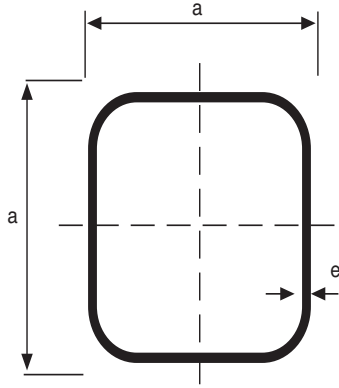
KENAR UZUNLUĞU			Birim Ağırlıkları (kg/m)								
h Anma Boyutu	b Anma Boyutu	h ve b için toleranslar	1	1.25	1.5	2	2.5	3	4		
15	15	± 0.20	0.438	0.537	0.632	0.810					
18	18	± 0.20	0.532	0.655	0.773	0.998					
20	10	± 0.20	0.438	0.537	0.632	0.810					
	15		0.516	0.635	0.750	0.967					
25	20	± 0.25	0.595	0.733	0.868	1.12	-				
	25		0.752	0.930	1.10	1.44	-	-			
30	10	± 0.25	0.595	0.733	0.868	1.12	-	-			
	15		0.673	0.831	0.985	1.28	-	-			
	20		0.752	0.930	1.10	1.44	-	-			
34	30	± 0.25	0.909	1.13	1.34	1.75	2.15	2.39	-		
	20		0.815	1.01	1.20	1.56	-	-			
35	34	± 0.25	1.03	1.28	1.53	2.00	2.46	2.77	-	-	
	20		0.830	1.03	1.22	1.59	1.95	-	-		
36	25	± 0.25	0.909	1.13	1.34	1.75	2.15	2.39	-	-	
	35		1.07	1.32	1.57	2.07	2.54	2.86	-	-	
40	11	± 0.25	0.705	0.871	1.03	1.34	-	-	-	-	
	20					1.34	1.75	2.15	2.39	-	-
	25					1.46	1.91	2.34	2.63	-	-
	30					1.57	2.07	2.54	2.86	-	-
45	40	± 0.30				1.81	2.38	2.93	3.33	4.25	
	40					2.38	2.93	3.33	3.80	4.88	
	45					2.05	2.69	3.33	3.80	4.88	
	45					2.05	2.69	3.33	3.80	4.88	
50	20	± 0.30				1.57	2.07	2.54	2.86	-	
	25					1.69	2.22	2.74	3.10	-	
	30					1.81	2.38	2.93	3.33	4.25	
	34					1.90	2.51	3.09	3.52	4.50	
	40					2.05	2.69	3.33	3.80	4.88	
55	50	± 0.40				2.28	3.01	3.72	4.28	5.51	
	34					2.02	2.66	3.29	3.76	4.82	
	20					2.38	2.93	3.33	3.80	4.88	
	30					2.69	3.33	3.80	4.88	5.51	
	40					3.01	3.72	4.28	5.51	6.14	
60	50	± 0.40				3.32	4.11	4.75	6.14	-	
	60					3.64	4.50	5.22	6.76	8.13	
	60					3.32	4.11	4.75	6.14	7.39	
70	40	± 0.50				3.32	4.11	4.75	6.14	-	
	70					4.26	5.29	6.16	8.02	9.70	
80	20	± 0.60				3.01	3.72	4.28	5.51	-	
	30					3.32	4.11	4.75	6.14	-	
	40					3.64	4.50	5.22	6.76	8.13	
	50					3.95	4.90	5.69	7.39	8.91	
	60					4.26	5.29	6.16	8.02	9.70	
90	80	± 0.75				4.89	6.07	7.10	9.28	11.3	
	90					5.52	6.86	8.04	10.5	12.8	
	40					4.26	5.29	6.16	8.02	9.70	
	50					4.58	5.68	6.63	8.65	10.5	
100	60	± 0.80				4.89	6.07	7.10	9.28	11.3	
	80					5.52	6.86	8.04	10.5	12.8	
	80					6.15	7.64	8.99	11.8	14.4	
	100					6.15	7.64	8.99	11.8	14.4	
120	40	± 0.80				4.89	6.07	7.10	9.28	11.3	
	60					5.52	6.86	8.04	10.5	12.8	



## KALIN ETLİ DİKDÖRTGEN PROFİLLERİ (TS 5317)

Boyutlar a x b	Kalınlığı e	Ağırlık	Kesit Alanı A
mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>
40x20	1.2	1.05	1.33
	1.6	1.36	1.73
	2	1.65	2.10
	2.6	2.05	2.62
50x30	1.2	1.42	1.81
	1.6	1.86	2.37
	2	2.28	2.90
	2.6	2.87	3.66
	3.2	3.42	4.36
60x40	4	4.09	5.21
	1.6	2.36	3.01
	2	2.91	3.70
	2.6	3.69	4.70
80x40	3.2	4.43	5.64
	4	5.35	6.81
	5	6.39	8.14
	1.6	2.87	3.65
	2	3.53	4.50
90x50	2.6	4.50	5.74
	3.2	5.43	6.92
	4	6.60	8.41
	5	7.96	10.1
	1.6	3.37	4.29
100x60	2	4.16	5.30
	2.6	5.32	6.78
	3.2	6.44	8.20
	4	7.86	10.0
	5	9.53	12.1
120x60	2	4.79	6.10
	2.6	6.14	7.82
	3.2	7.44	9.48
	4	9.11	11.6
	5	11.1	14.1
	2	5.42	6.90
120x80	2.6	6.95	8.86
	3.2	8.45	10.8
	4	10.4	13.2
	5	12.7	16.1
	6.3	15.5	19.7
	2.6	7.77	9.90
140x90	3.2	9.45	12.0
	4	11.6	14.8
	5	14.2	18.1
	6.3	17.5	22.2
	7.1	19.4	24.7
	3.2	11.00	14.0
150x100	4	13.5	17.2
	5	16.6	21.1
	6.3	20.4	26.0
	7.1	22.7	28.9
	10	33.4	42.6

Boyutlar a x b	Et Kalınlığı e	Ağırlık	Kesit Alanı A
mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>
150x100	3.2	12.0	15.2
	4	14.8	18.8
	5	18.2	23.1
	6.3	22.4	28.5
	7.1	24.9	31.8
	8	27.7	35.2
160x80	10	33.4	42.6
	3.2	11.5	14.6
	4	14.1	18.0
	5	17.4	22.1
	6.3	21.4	27.3
	7.1	23.8	30.3
180x100	8	26.4	33.6
	10	31.8	40.6
	3.2	13.5	17.2
	4	16.7	21.2
	5	20.5	26.1
	6.3	25.4	32.3
200x100	7.1	28.3	36.0
	8	31.4	40.0
	10	38.1	48.6
	4	17.9	22.8
	5	22.1	28.1
	6.3	27.4	34.8
220 x 120	7.1	30.5	38.9
	8	33.9	43.2
	10	41.3	52.6
	4	21.7	27.7
	5	26.8	33.9
	6.3	33.3	42.6
250x150	7.1	37.2	47.4
	8	41.5	52.6
	10	50.7	64.5
	4	24.2	30.8
	5	29.9	38.1
	6.3	37.2	47.4
220 x 120	7.1	41.6	53.1
	8	46.5	59.2
	10	57.0	72.6
	12.5	69.4	88.4
	4	21.7	27.7

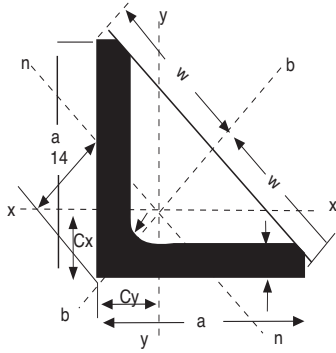


## KALIN ETLİ KARE PROFİLLERİ (TS 5317)

Boyutlar a x b	Et Kalınlığı e	Ağırlık	Kesit Alanı A
mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>
20 x 20	1.2	0.670	0.853
	1.6	0.855	1.09
	2	1.02	1.30
30 x 30	1.2	1.05	1.33
	1.6	1.36	1.73
	2	1.65	2.10
	2.6	2.05	2.62
40 x 40	1.2	1.42	1.81
	1.6	1.86	2.37
	2	2.28	2.90
	2.6	2.87	3.66
	3.2	3.42	4.36
	4	4.09	5.21
50 x 50	1.6	2.36	3.01
	2	2.91	3.70
	2.6	3.69	4.70
	3.2	4.43	5.64
	4	5.35	6.81
	5	6.39	8.14
60 x 60	1.6	2.87	3.65
	2	3.53	4.50
	2.6	4.50	5.74
	3.2	5.43	6.92
	4	6.60	8.41
	5	7.96	10.1
70 x 70	1.6	3.37	4.29
	2	4.16	5.30
	2.6	5.32	6.78
	3.2	6.44	8.20
	4	7.86	10.0
	5	9.53	12.1
80 x 80	2	4.79	6.10
	2.6	6.14	7.82
	3.2	7.44	9.48
	4	9.11	11.6
	5	11.10	14.1
	90 x 90	2	5.42
2.6		6.95	8.96
3.2		8.45	10.8
4		10.4	13.2
5		12.7	16.1
6.3		15.5	19.7
100 x 100	2.6	7.77	9.90
	3.2	9.45	12.0
	4	11.6	14.8
	5	14.2	18.1
	6.3	17.5	22.2
	7.1	19.4	24.7

Boyutlar a x b	Et Kalınlığı e	Ağırlık	Kesit Alanı A
mm	mm	kg/m	cm <sup>2</sup>
115 x 115	2.6	8.99	11.5
	3.2	11.0	14.0
	4	13.5	17.2
	5	16.6	21.1
	6.3	20.4	26.0
	7.1	22.7	28.9
120 x 120	3.2	11.5	14.6
	4	14.1	18.0
	5	17.4	22.1
	6.3	21.4	27.3
	7.1	23.8	30.3
	8	26.4	33.6
135 x 135	10	31.8	40.6
	3.2	13.0	16.5
	4	16.0	20.4
	5	19.7	25.1
	6.3	24.4	31.1
	7.1	27.2	34.6
140 x 140	8	30.2	38.4
	10	36.6	46.6
	4	16.7	21.2
	5	20.5	26.1
	6.3	25.4	32.3
	7.1	28.3	36.0
150 x 150	8	31.4	40.0
	10	38.1	48.6
	4	17.9	22.8
	5	22.1	28.1
	6.3	27.4	34.8
	7.1	30.5	38.9
160 x 160	8	33.9	43.2
	10	41.3	52.6
	4	19.2	24.4
	5	23.7	30.1
	6.3	29.3	37.4
	7.1	32.7	41.7
175 x 175	8	36.5	46.4
	10	44.4	56.6
	4	21.0	26.8
	5	26.0	33.1
	6.3	32.3	41.1
	7.1	36.1	46.0
180 x 180	8	40.2	51.2
	10	49.1	62.6
	4	21.7	27.6
	5	26.8	34.1
	6.3	33.3	42.4
	7.1	37.2	47.4
180 x 180	8	41.5	52.8
	10	50.7	64.6
	12.5	61.5	78.4



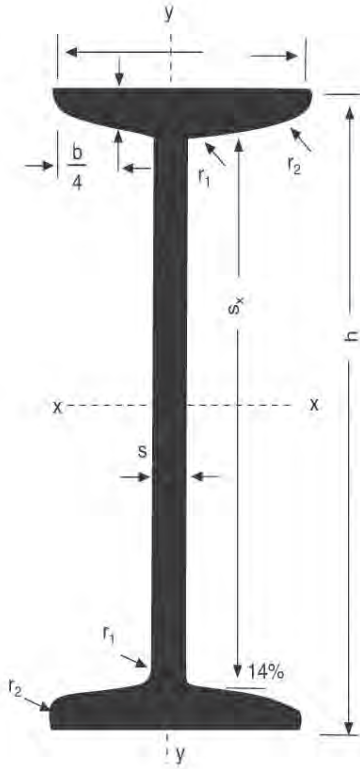


- F = enkesit alanı
  - G = ağırlık
  - U = 1 mt için çevre yüzeyi
  - J = atalet momenti
  - W = mukavemet momenti
  - $i = \sqrt{\frac{J}{F}}$  = atalet yarıçapı
- } ait olduğu eğilme eksenine izafe
- $r_2 = \frac{r_1}{2}$  yarım veya tam sayı mm'ye yuvarlatılmış eksenine açılı ortaydır

Profil	Boyutlar mm				F cm <sup>3</sup>	G kg/m	U m <sup>2</sup> /m	Eksenler için						Eğilme Eksenini için						
	L	a	s	r <sub>1</sub>				r <sub>2</sub>	e <sub>x</sub> =e <sub>y</sub> cm	W cm	V <sub>1</sub> cm	V <sub>2</sub> cm	x-x=y-y için			h-h için				
													J <sub>x</sub> =J <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> =W <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	L <sub>x</sub> =L <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	J cm <sup>4</sup>	I cm <sup>4</sup>	J <sub>h</sub>	W <sub>h</sub>	I <sub>h</sub> =I <sub>1</sub>
20 x 4	20	3	4	3.5	2	1.12	0.88	0.077	0.60	1.41	0.85	0.70	0.39	0.28	0.59	0.62	0.74	0.15	0.18	0.37
						1.45	1.14		0.64		0.90	0.71	0.48	0.35	0.58	0.77	0.75	0.19	0.21	0.36
25 x 4	25	3	4	3.5	2	1.42	1.12	0.097	0.73	1.77	1.03	0.87	0.79	0.45	0.75	1.27	0.95	0.31	0.30	0.47
						1.85	1.45		0.76		1.08	0.89	1.01	0.58	0.74	1.61	0.93	0.40	0.37	0.47
						2.26	1.77		0.80		1.13	0.91	1.18	0.69	0.72	1.87	0.91	0.50	0.44	0.47
30 x 4	30	3	4	5	2.5	1.74	1.36	0.116	0.84	2.12	1.18	1.04	1.41	0.65	0.90	2.24	1.14	0.57	0.48	0.57
						2.27	1.78		0.89		1.24	1.05	1.81	0.86	0.89	3.85	1.12	0.76	0.61	0.58
35 x 4	35	3	4	5	2.5	2.04	1.60	0.136	0.96	2.47	1.36	1.23	2.29	0.90	1.06	3.63	1.34	0.95	0.70	0.68
						2.67	2.10		1.00		1.41	1.24	2.96	1.18	1.05	4.68	1.33	1.24	0.88	0.68
40 x 4	40	3	4	6	3	2.35	1.84	0.155	1.07	2.83	1.52	1.40	3.45	1.18	1.21	5.45	1.52	1.44	0.95	0.78
						3.08	2.42		1.12		1.58	1.40	4.48	1.56	1.21	7.09	1.52	1.86	1.18	0.78
45 x 4	45	3	4	7	3.5	3.49	2.74	0.174	1.23	3.18	1.75	1.57	6.43	1.97	1.36	10.2	1.71	2.68	1.53	0.88
						4.30	3.38		1.28		1.81	1.58	7.83	2.43	1.35	12.4	1.70	3.25	1.80	0.87
50 x 4	50	3	4	7	3.5	3.89	3.06	0.194	1.36	3.54	1.92	1.75	8.97	2.97	1.52	14.2	1.91	3.73	1.94	0.98
						4.80	3.77		1.40		1.98	1.76	11.0	3.05	1.51	17.4	1.90	4.59	2.32	0.98
55 x 4	55	3	4	8	4	5.69	4.47	0.213	1.45	3.89	2.04	1.77	12.8	3.61	1.50	20.4	1.89	5.24	2.57	0.96
						6.56	5.15		1.49		2.11	1.78	14.6	4.15	1.49	23.1	1.88	6.02	2.85	0.96
60 x 4	60	3	4	8	4	7.41	5.82	0.223	1.52	4.24	2.16	1.80	16.3	4.68	1.48	25.7	1.86	6.87	3.19	0.96
						8.24	6.47		1.56		2.21	1.82	17.9	5.20	1.47	28.1	1.85	7.67	3.47	0.96
65 x 4	65	3	4	9	4.5	5.32	4.18	0.213	1.52	3.89	2.15	1.93	14.7	2.70	1.66	25.3	2.09	6.11	2.84	1.07
						6.31	4.95		1.56		2.21	1.94	17.3	4.40	1.66	27.4	2.08	7.24	3.28	1.07
65 x 8	65	3	4	8	4	8.23	6.46	0.213	1.64	3.89	2.32	1.97	22.1	5.72	1.64	34.8	2.06	9.35	4.03	1.07
						10.1	7.90		1.72		2.43	2.00	26.3	6.97	1.62	41.4	2.02	11.3	4.65	1.06
65 x 6	65	3	4	8	4	5.82	4.57	0.223	1.64	4.24	2.32	2.11	19.4	4.45	1.82	30.7	2.30	8.03	3.46	1.17
						6.91	5.42		1.69		2.39	2.11	22.8	5.29	1.82	36.1	2.79	9.43	3.95	1.17
65 x 8	65	3	4	8	4	9.03	7.09	0.223	1.77	4.24	2.50	2.14	29.1	6.88	1.80	46.1	2.26	12.1	4.84	1.16
						11.1	8.69		1.85		2.62	2.17	34.9	8.41	1.78	55.1	2.23	14.6	5.57	1.15
65 x 7	65	3	4	9	4.5	7.53	5.91	0.252	1.80	4.60	2.55	2.28	29.2	6.21	1.97	46.3	2.48	12.1	4.74	1.27
						8.70	6.83		1.85		2.62	2.29	33.4	7.18	1.96	53.0	2.47	13.8	5.27	1.26
65 x 9	65	3	4	9	4.5	9.85	7.73	0.252	1.89	4.60	2.67	2.31	37.5	8.13	1.95	59.4	2.46	15.6	5.84	1.26
						11.0	8.62		1.93		2.73	2.32	41.3	9.04	1.94	55.4	2.44	17.2	6.30	1.25
65 x 11	65	3	4	11	4.5	13.2	10.3	0.252	2.00	4.60	2.83	2.36	48.8	10.8	1.91	76.8	2.42	20.7	7.31	1.25

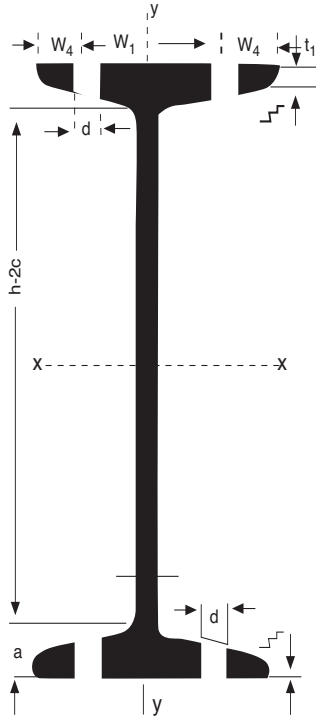
Profil L	Boyutlar mm				F cm <sup>3</sup>	G kg/m	U m <sup>2</sup> /m	Eksenler için				Eğilme Eksenini için x-x=y-y için								
	a	s	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>				e <sub>x</sub> =e <sub>y</sub> cm	W cm	V <sub>1</sub> cm	V <sub>2</sub> cm	J <sub>x</sub> =J <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> =W <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	L <sub>x</sub> =L <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	J cm <sup>4</sup>	I cm <sup>4</sup>	J <sub>h</sub>	W <sub>h</sub>	I <sub>h</sub> =I <sub>1</sub>	
70x	6	70	6	9	4.5	8.13	6.38	0.272	1.93	4.95	2.73	2.46	36.9	7.27	2.13	58.5	2.68	15.3	5.60	1.37
	7		9.40			7.38	1.97		2.79		2.47	42.4	8.43	2.12	67.1	2.67	17.6	6.31	1.37	
	9		11.9			9.34	2.05		2.90		2.50	52.6	10.6	2.10	83.1	2.64	22.0	7.59	1.36	
	11		14.3			11.2	2.13		3.01		2.53	61.8	12.7	2.08	97.6	2.61	26.0	8.64	1.35	
75x	6	75	6	10	5	8.75	6.87	0.291	2.04	5.30	2.89	2.63	45.6	8.35	2.28	72.2	2.87	18.9	6.54	1.47
	7		10.1			7.94	2.09		2.95		2.63	52.4	9.67	2.28	83.6	2.88	21.1	7.15	1.45	
	8		11.4			9.03	2.13		3.01		2.65	58.9	11.0	2.26	93.3	2.85	24.4	8.11	1.46	
	10		14.1			11.1	2.21		3.12		2.68	71.4	13.5	2.25	113	2.83	29.8	9.55	1.45	
80x	12	80	12	10	5	16.7	13.1	0.311	2.29	5.66	3.24	2.71	82.4	15.8	2.22	130	2.79	34.7	10.7	1.44
	7		10.8			8.49	2.21		3.13		2.82	64.2	11.1	2.44	102	3.07	26.5	8.48	1.57	
	8		12.3			9.66	2.26		3.20		2.82	72.3	12.6	2.42	115	3.06	29.6	9.25	1.55	
	10		15.1			11.9	2.34		3.31		2.85	87.5	15.5	2.41	139	3.03	35.9	10.9	1.54	
90x	12	90	12	11	5.5	17.9	14.1	0.351	2.41	6.36	3.41	2.89	102	18.2	2.39	161	3.00	43.0	12.6	1.53
	14		20.6			16.1	2.48		3.51		2.93	115	20.8	2.36	181	2.96	48.6	13.9	1.54	
	8		13.9			10.9	2.50		3.53		3.17	104	16.1	2.74	166	3.45	43.1	12.2	1.76	
	9		15.5			12.2	2.54		3.59		3.18	116	18.0	2.74	184	3.45	47.8	13.3	1.76	
100x	11	90	11	11	5.5	18.7	14.7	0.351	2.62	6.36	3.70	3.21	138	21.6	2.72	218	3.41	57.1	15.4	1.75
	13		21.8			17.1	2.70		3.81		3.24	158	25.1	2.69	250	3.39	65.9	17.3	1.74	
	16		26.4			20.7	2.81		3.97		3.29	186	30.1	2.66	294	3.34	79.1	19.9	1.73	
	8		15.5			12.2	2.74		3.87		3.52	145	19.9	3.06	230	3.85	59.9	15.5	1.96	
110x	10	100	10	12	6	19.2	15.1	0.390	2.82	7.07	3.99	3.54	177	24.7	3.04	280	3.82	73.3	18.4	1.95
	12		27.7			17.8	2.90		4.10		3.57	207	29.2	3.02	328	3.80	86.2	21.0	1.95	
	14		26.2			20.6	2.98		4.21		3.60	235	33.5	3.00	372	3.77	98.3	23.4	1.94	
	16		29.6			23.2	3.06		4.32		3.63	262	37.7	2.97	413	3.74	111	25.6	1.93	
120x	20	110	20	12	6	36.2	28.4	0.430	3.20	7.78	4.53	3.71	311	45.7	2.93	487	3.67	135	29.8	1.93
	10		21.2			16.6	3.07		4.34		3.89	239	30.1	3.36	379	4.23	98.6	22.7	2.16	
	12		25.1			19.7	3.15		4.45		3.93	280	35.7	3.34	444	4.21	116	26.1	2.15	
	14		29.0			22.8	3.21		4.54		3.98	319	41.0	3.32	505	4.18	133	29.3	2.14	
130x	11	120	11	13	6.5	25.4	19.9	0.469	3.36	8.49	4.75	4.24	341	39.5	3.66	541	4.62	140	29.5	2.35
	12		27.5			21.6	3.40		4.80		4.26	368	42.7	3.65	584	4.60	152	31.6	2.35	
	13		29.7			23.3	3.44		4.86		4.27	394	46.0	3.64	625	4.59	162	33.3	2.34	
	15		33.9			26.6	3.51		4.96		4.31	446	52.0	3.63	705	4.56	186	37.5	2.34	
140x	12	130	12	14	7	30.0	23.6	0.508	3.64	9.19	5.15	4.60	472	50.4	3.97	750	5.00	194	37.7	2.54
	14		34.7			27.2	3.72		5.26		4.63	540	58.2	3.94	857	4.97	223	42.4	2.53	
	16		39.3			30.9	3.80		5.37		4.86	605	65.8	3.92	959	4.94	251	46.7	2.52	
	13		35.0			27.5	3.92		5.54		4.96	638	63.3	4.27	1010	5.38	262	47.3	2.74	
150x	15	140	15	15	7.5	40.0	31.4	0.547	4.00	9.90	5.66	4.99	723	72.3	4.25	1150	5.36	298	52.7	2.73
	12		34.8			27.3	4.12		5.83		5.29	737	67.7	4.60	1170	5.80	303	52.0	2.95	
	14		40.3			31.6	4.21		5.95		5.31	845	78.2	4.58	1340	5.77	347	58.3	2.94	
	15		43.0			33.8	4.25		6.01		5.33	898	83.5	4.57	1430	5.76	370	61.6	2.93	
160x	16	150	16	16	8	45.7	35.9	0.586	4.29	10.6	6.07	5.34	949	88.7	4.56	1510	5.74	391	64.4	2.93
	18		51.0			40.1	4.36		6.17		5.38	1050	99.3	4.54	1670	5.70	4.38	71.0	2.93	
	20		56.3			44.2	4.44		6.28		5.41	1150	109	4.51	1820	5.68	477	76.0	2.91	
	15		46.1			36.2	4.49		6.35		5.67	1100	95.6	4.88	1760	6.15	453	71.3	3.14	
170x	17	160	17	17	8.5	51.8	40.7	0.625	4.57	11.3	6.46	5.70	1230	108	4.86	1950	6.13	506	78.5	3.13
	19		57.5			45.1	4.65		6.58		5.73	1350	118	4.84	2140	6.10	558	84.8	3.12	
	16		55.4			43.5	5.02		7.11		6.39	1680	130	5.51	2690	6.96	679	95.5	3.50	
	18		61.9			48.6	5.10		7.22		6.41	1870	145	5.49	2970	6.93	757	105	3.49	
180x	20	170	20	18	9	68.4	53.7	0.705	5.18	12.7	7.33	6.44	2040	160	5.47	3260	6.90	830	113	3.49
	22		74.7			58.6	5.25		7.44		6.47	2210	174	5.44	3510	6.86	918	123	3.50	
	16		61.8			48.5	5.52		7.80		7.09	2340	162	6.15	3740	7.78	943	121	3.91	
	18		69.1			54.3	5.60		7.92		7.12	2600	181	6.13	4150	7.75	1050	133	3.90	
180x	20	180	20	18	9	76.4	59.9	0.785	5.68	14.1	8.04	7.15	2850	199	6.11	4540	7.72	1160	144	3.89
	14		90.6			71.1	5.84		8.26		7.21	3330	235	6.06	5280	7.64	1380	167	3.90	
	28		105			82.0	5.99		8.47		7.28	3780	270	6.02	5990	7.57	1580	186	3.89	





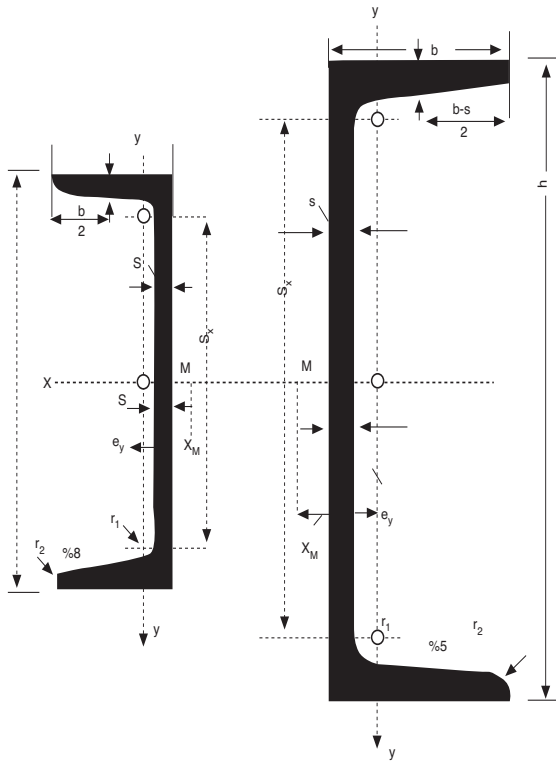
- F = enkesit alanı  
 G = ağırlık  
 U = 1 mt için çevre düzeyi  
 J = atalet momenti  
 $i = \sqrt{\frac{J}{F}}$  = atalet yarıçapı } ait olduğu eğilme  
 S<sub>x</sub> = yarım I- enkesitinin statik momenti } eksenine izafe  
 $S_x = \frac{J_x}{S_x}$  çekme ve basınç merkezleri mesafesi

Profil	Boyutlar mm						F	G	U	Eğilme Ekseni için							
	I	h	b	s=r <sub>1</sub>	t	r <sub>3</sub>				x-x için			y-y için			S <sub>x</sub>	S <sub>y</sub>
										J <sub>x</sub>	W <sub>x</sub>	I <sub>x</sub>	J <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	I <sub>y-I<sub>1</sub></sub>		
cm <sup>3</sup>	kg/m	m <sup>2</sup> /m	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>3</sup>	cm				
80	80	42	3.9	5.9	2.3	7.57	5.95	0.304	77.8	19.5	3.20	6.29	3.00	0.91	11.4	6.84	
100	100	50	4.5	6.8	2.7	10.6	8.32	0.370	171	34.2	4.01	12.2	4.88	1.07	19.9	8.57	
120	120	58	5.1	7.7	3.1	14.2	11.2	0.439	328	54.7	4.81	21.5	7.41	1.23	31.8	10.3	
140	140	66	5.7	8.6	3.4	18.3	14.4	0.502	573	81.9	5.61	36.2	10.7	1.40	47.7	12.0	
160	160	74	6.3	9.5	3.8	22.8	17.9	0.575	935	117	6.40	54.7	14.8	1.55	68.0	13.7	
180	180	82	6.9	10.4	4.1	27.9	21.9	0.640	1450	161	7.20	81.3	19.3	1.71	93.4	15.5	
200	200	90	7.5	11.3	4.5	33.5	26.3	0.709	2140	214	8.00	117	26.0	1.87	125	17.2	
220	220	98	8.1	12.2	4.9	39.6	31.1	0.775	3060	278	8.80	162	33.1	2.02	162	18.9	
240	240	106	8.7	13.1	5.2	46.1	36.2	0.844	4250	354	9.59	221	41.7	2.20	206	20.6	
260	260	113	9.4	14.1	5.6	53.4	41.9	0.906	5740	442	10.4	288	51.0	2.32	257	22.3	
280	280	119	10.1	15.2	6.1	61.1	48.0	0.966	7590	542	11.1	364	61.2	2.45	316	24.0	
300	300	125	10.8	16.2	6.5	69.1	54.2	1.030	9800	653	11.9	451	72.2	2.56	381	25.7	
320	320	131	11.5	17.3	6.9	77.8	61.1	1.09	12510	782	12.7	555	84.7	2.67	457	27.4	
340	340	137	12.2	18.3	7.3	86.8	68.1	1.15	15700	923	13.5	674	99.4	2.80	540	29.1	
360	360	143	13.0	19.5	7.8	97.1	76.2	1.21	19610	1090	14.2	818	114	2.90	638	30.7	
380	380	149	13.7	20.5	8.2	107	84.0	1.27	24010	1260	15.0	975	131	3.02	741	32.4	
400	400	155	14.4	21.6	8.6	118	92.6	1.33	29210	1460	15.7	1160	149	3.13	857	34.1	
425	425	163	15.3	23.0	9.2	132	104	1.41	36970	1740	16.7	1440	176	3.30	1020	36.2	
450	450	170	16.2	24.3	9.7	147	115	1.48	45850	2040	17.7	1730	203	3.43	1200	38.3	
475	475	178	17.1	25.6	10.3	163	128	1.55	56480	2380	18.6	2090	235	3.60	1400	40.4	
500	500	185	18.0	27.0	10.8	180	141	1.63	68740	2750	19.6	2480	268	3.72	1620	42.4	
550	550	200	19.0	30.0	11.9	213	167	1.80	99180	3610	21.6	3490	349	4.02	2120	46.8	
600	600	215	21.6	32.4	13.0	254	199	1.92	139000	4630	23.4	4670	434	4.30	2730	50.9	



max sK = Bir I- basınç çubuğu için mümkün olan en büyük çubuk burkulma boyu; max 250.  
 a = Her iki eksene göre aynı atalet momentine malik iki L- eksenleri arasındaki çift sayılı yuvarlatılmış uzaklığı (=y - eksenleri arasındaki mesafe);  $J=2J$

Profil I	DIN 997'e göre Flanş delikleri		h-2c mm	W <sub>4</sub> mm	kalınlık t <sub>1</sub> mm	max K <sub>8</sub> m	a mm	eksenlere uzaklığı e=I'nın yüksekliği h olan il için		tesir derecesi $\frac{W_x}{G}$	burulma mukavemeti J <sub>P</sub> cm <sup>4</sup>	çarpılma mukavemeti C <sub>M</sub> cm <sup>6</sup>	
	W <sub>1</sub> mm	Ø <sub>d</sub> mm						J <sub>y</sub> cm	J <sub>x</sub> cm				
80	22	6.4	59	10	4.43	2.28	62	255	4.10	3.28	0.710	87.5	1. Basınca maruz çubuklar için boyutlandırma tabloları 1.1'ile 1.4'e bak
100	28	6.4	75	11	5.05	2.68	78	554	5.13	4.11	1.31	268	
120	32	8.4	92	13	5.67	3.08	94	1060	6.10	4.91	2.23	685	2. Yanal burkul- maya göre boyutlandırma tabloları 1.1'e bak.
140	34	11	109	16	6.29	3.50	108	1860	7.13	5.70	3.56	1540	
160	40	11	125	17	6.91	3.88	124	3030	8.15	6.54	5.40	3138	
180	44	13	142	19	7.53	4.28	140	4680	9.16	7.35	7.89	5924	
200	48	13	159	21	8.15	4.68	156	6930	10.2	8.14	11.2	10520	
220	52	13	176	23	8.77	5.05	172	9910	11.2	8.94	15.3	17760	
240	56	17	192	25	9.39	5.50	188	13720	12.2	9.78	20.6	28730	Yatay yazılmış a sayılar, flanşın iç kısımlarında perçin ve buton birleşimlerini daha başarılı yapabilmek için uygun bir şekilde büyütülmelidir.
260	60	17	208	26.5	10.15	5.80	202	18630	13.2	10.5	27.5	44070	
280	62	17	225	28.5	11.04	6.13	218	24680	14.2	11.3	36.4	64580	
300	64	21	241	30.5	11.83	6.40	234	32000	15.2	12.0	46.7	91850	
320	70	21	258	30.5	12.72	6.68	248	40940	16.2	12.8	59.7	128800	
340	74	21	274	31.5	13.51	7.00	264	51520	17.2	13.6	74.3	176300	
360	76	23	290	33.5	14.50	7.25	278	64560	18.2	14.3	94.2	240100	
380	82	23	306	33.5	15.29	7.55	294	79200	19.3	15.1	115	318700	
400	86	23	323	34.5	16.18	7.83	308	96720	20.2	15.8	140	419600	
425	88	25	343	37.5	17.30	8.25	328	122100	21.5	16.8	177	587500	
450	94	25	363	38	18.35	8.58	348	152300	22.8	17.7	220	791100	
475	96	28	384	41	19.37	9.00	366	188100	24.0	18.6	270	1067000	
500	100	28	404	42.5	20.53	9.30	384	230000	25.3	19.5	329	1403000	
550	110	28	445	45	23.00	10.1	424	329100	27.8	21.6	472	2389000	
600	120	28	485	47.5	24.88	10.8	460	466500	30.3	23.2	667	3821000	

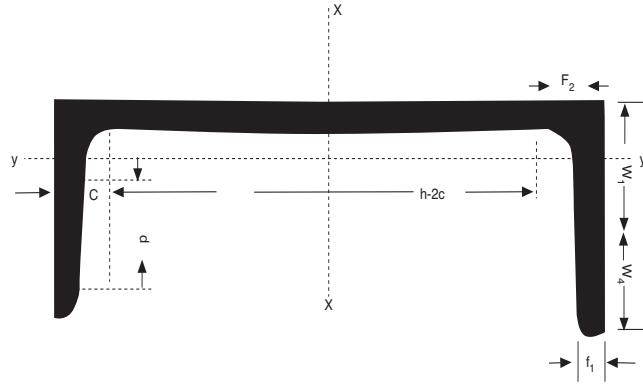


- F = enkesit alanı
  - G = ağırlık
  - U = 1 mt çevre yüzeyi
  - J = atalet momenti
  - W = mukavemet momenti
  - $\bar{i} = \sqrt{\frac{J}{F}}$  = atalet yarıçapı
- } ait olduğu eğilme eksenine izafe edilmiş
- Sx = yarım I - enkesitinin statik momenti
  - $S_x = \frac{J_x}{S_x}$  çekme ve basınç merkezleri mesafesi
  - $X_M$  = kayma merkezi M nin y-y ekseninden uzaklığı

[ ≤ 300 için

[ > 300 için

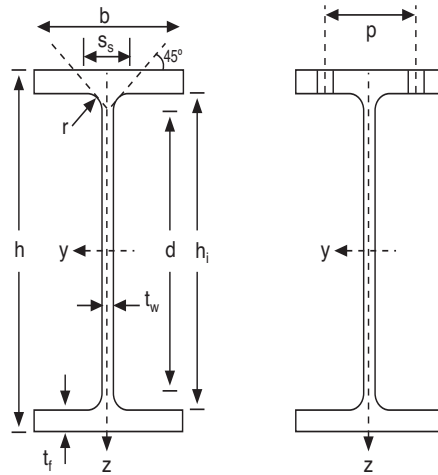
Profil l	Boyutlar mm					F cm <sup>2</sup>	G kg/m	U m <sup>2</sup> /m	Eğilme Eksenini						y-y ekseninin			
	h	b	s	t=t <sub>1</sub>	r <sub>3</sub>				X-X için			y-y için			S <sub>x</sub> cm <sup>3</sup>	S <sub>y</sub> cm	e <sub>u</sub> uzaklığı cm	X <sub>M</sub> cm
									J <sub>x</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>x</sub> cm <sup>3</sup>	I <sub>x</sub> cm	J <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> cm <sup>3</sup>	I <sub>y</sub> cm				
30x15	30	15	4	4.7	2	2.21	1.74	0.103	2.53	1.69	1.07	0.38	0.39	0.42	-	-	0.52	0.74
30	30	33	5	7	3.5	5.44	4.27	0.174	6.39	4.26	1.08	5.33	2.68	0.99	-	-	1.31	2.22
40x20	40	20	5	5.5*)	2.5	3.66	2.87	0.142	7.58	3.79	1.44	1.14	0.86	0.56	-	-	0.67	1.01
40	40	35	5	7	3.5	6.21	4.87	0.199	14.1	7.05	1.50	6.68	3.08	1.04	-	-	1.33	2.32
50x25	50	25	5	6	3	4.92	3.86	0.181	16.8	6.73	1.85	2.49	1.48	0.71	-	-	0.81	1.34
50	50	38	5	7	3.5	7.12	5.59	0.232	26.4	10.6	1.92	9.12	3.75	1.13	-	-	1.37	2.47
60	60	30	6	6	3	6.46	5.07	0.215	31.6	10.5	2.21	4.51	2.16	0.84	-	-	0.91	1.50
65	65	42	5.5	7.5	4	9.03	7.09	0.273	57.5	17.7	2.52	14.1	5.07	1.25	-	-	1.42	2.60
80	80	45	6	8	4	11.0	8.64	0.312	106	26.5	3.10	19.4	6.36	1.33	15.9	6.65	1.45	2.67
100	100	50	6	8.5	4.5	13.5	10.6	0.372	206	41.2	3.91	29.3	8.49	1.47	24.5	8.42	1.55	2.93
120	120	55	7	9	4.5	17.0	13.4	0.434	364	60.7	4.62	43.2	11.1	1.59	36.3	10.0	1.60	3.03
140	140	60	7	10	5	20.4	16.0	0.489	605	86.4	5.45	62.7	14.8	1.75	51.4	11.8	1.75	3.37
160	160	65	7.5	10.5	5.5	24.0	18.8	0.546	925	116	6.21	85.3	18.3	1.89	68.8	13.3	1.84	3.56
180	180	70	8	11	5.5	28.0	22.0	0.611	1350	190	6.95	114	22.4	2.02	89.6	15.1	1.92	3.75
200	200	75	8.5	11.5	6	32.2	25.3	0.661	1910	191	7.70	148	27.0	2.14	114	16.8	2.01	3.94
220	220	80	9	12.5	6.5	37.4	29.4	0.718	2690	245	8.48	197	33.6	2.30	146	18.5	2.14	4.20
240	240	85	9.5	13	6.5	42.3	33.2	0.775	3600	300	9.22	248	39.6	2.42	179	20.1	2.23	4.39
260	260	90	10	14	7	48.3	37.9	0.834	4820	371	9.09	317	47.7	2.56	221	21.8	2.36	4.66
280	280	95	10	15	7.5	53.3	41.8	0.890	6280	448	10.9	399	57.2	2.74	266	23.6	2.53	5.02
300	300	100	10	16	8	58.8	46.2	0.950	8030	535	11.7	495	67.8	2.90	316	25.4	2.70	5.41
320	320	100	14	17.5	8.75	75.8	59.5	0.982	10870	679	12.1	597	80.6	2.81	413	26.3	2.60	4.82
350	350	100	14	16	8	77.3	60.0	1.047	12840	734	12.9	570	75.0	2.72	459	28.6	2.40	4.45
380	380	102	13.5	16	8	80.4	63.1	1.110	15760	829	14.0	615	78.7	2.77	507	31.1	2.38	4.58
400	400	110	14	18	9	91.5	71.8	1.182	20350	1020	14.9	846	102	3.04	618	32.9	2.65	5.11



a= Her iki eksene göre aynı atalet momentine malik iki [ nun gövdeleri arasında çift sayıya yuvarlatılmış uzaklığı

$$J = 2 J_{x^0}$$

Profil t	DIN 997'e göre Flanş delikleri		Delik kenar mesafesi h-2c	Delik kenar mesafesi W <sub>4</sub>	Kalınlık		Delik		Profiller arasındaki mesafenin [- nun yüksekliği h olan konum			Tesir derecesi n=W <sub>x</sub>	Boyutlandırma Tabloları
	W <sub>1</sub> mm	O <sub>d</sub> mm			f <sub>1</sub> mm	f <sub>2</sub> mm	a	b	J <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	I <sub>y</sub> cm			
30x15	10	6.4	12	5	3.9	5.1	-	-	-	-	-	0.971	Basınca maruz çubuklar için tabloları 4.1 ila .7'ye bak
30	18	8.4	1	15	5.68	8.32	-	-	-	-	-	0.998	
40x20	11	6.4	18	9	4.7	6.3	-	-	-	-	-	1.32	
40	18	11	11	17	5.6	8.4	-	-	-	-	-	1.45	
50x25	16	8.4	25	9	5	7	-	-	-	-	-	1.74	
50	20	11	20	18	5.48	8.52	-	-	-	-	-	1.90	
60	18	8.4	32	12	7.2	4.8	-	-	-	-	-	2.07	
65	25	11	33	17	5.82	9.18	-	-	-	-	-	2.50	
80	25	13	46	20	6.20	9.80	28	-	50	382	4.17	3.07	
100	30	13	64	20	6.50	10.5	42	104	70	747	5.26	3.89	
120	30	17	82	25	6.80	11.2	56	120	90	1350	6.30	4.55	
140	35	17	98	25	7.60	12.4	70	140	100	1980	6.97	5.40	
160	35	21	115	30	7.90	13.1	82	150	120	3120	8.06	6.13	
180	40	21	133	30	8.20	13.8	96	172	140	4680	9.14	6.82	
200	40	23	151	35	8.50	14.3	108	190	160	6750	10.2	7.56	
220	45	23	167	35	9.30	15.7	122	208	180	9680	11.4	8.35	
240	45	25	184	40	9.60	16.4	134	224	200	13150	12.5	9.03	
260	50	25	200	40	10.4	17.6	146	212	220	17880	13.6	9.78	
280	50	25	216	45	11.2	18.8	160	262	240	23300	14.8	10.7	
300	55	25	232	45	12.0	20.0	174	282	250	28160	15.5	11.6	
320	55	25	246	45	15.35	20.35	182	286	280	42970	16.8	11.4	
350	55	25	282	45	13.85	18.85	204	300	300	47950	17.6	12.1	
380	60	25	313	42	14.45	18.01	230	324	340	60910	19.5	13.2	
400	60	25	324	50	15.60	21.10	240	346	350	75990	20.4	14.2	



## HE-HL

Kesit										Kesit Bilgileri						
	Boyutlar						Alan	Boyutlar			y-y aksı			z-z aksı		
	G	h	b	t <sub>w</sub>	t <sub>f</sub>	r	A	d	Ø	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>	I <sub>z</sub>	W <sub>z</sub>	i <sub>z</sub>	
kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	mm		cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm		
HE 100 AA	12.2	91	100	4.2	5.5	12	15.60	56	M10	236.5	51.98	3.89	92.06	18.41	2.43	
HE 100 A	16.7	96	100	5.0	8.0	12	21.24	56	M10	349.2	72.76	4.06	133.8	26.76	2.51	
HE 100 B	20.4	100	100	6.0	10.0	12	26.04	56	M10	449.5	89.91	4.16	167.3	33.45	2.53	
HE 100 M	41.8	120	106	12.0	20.0	12	53.24	56	M10	1143.0	190.4	4.63	399.2	75.31	2.74	
HE 120 AA	14.6	109	120	4.2	5.5	12	18.55	74	M12	413.4	75.85	4.72	158.8	26.47	2.93	
HE 120 A	19.9	114	120	5.0	8.0	12	25.34	74	M12	606.2	106.3	4.89	230.9	38.48	3.02	
HE 120 B	26.7	120	120	6.5	11.0	12	34.01	74	M12	864.4	144.1	5.04	317.5	52.92	3.06	
HE 120 M	52.1	140	126	12.5	21.0	12	66.41	74	M12	2018.0	288.2	5.51	702.8	111.60	3.25	
HE 140 AA	18.1	128	140	4.3	6.0	12	23.02	92	M16	719.5	112.4	5.59	274.8	39.26	3.45	
HE 140 A	24.7	133	140	5.5	8.5	12	31.42	92	M16	1033.0	155.4	5.73	389.3	55.62	3.52	
HE 140 B	33.7	140	140	7.0	12.0	12	42.96	92	M16	1509.0	215.6	5.93	549.7	78.52	3.58	
HE 140 M	63.2	160	146	13.0	22.0	12	80.56	92	M16	3291.0	411.4	6.39	1144.0	156.80	3.77	
HE 160 AA	23.8	148	160	4.5	7.0	15	30.36	104	M20	1283.0	173.4	6.50	478.7	59.84	3.97	
HE 160 A	30.4	152	160	6.0	9.0	15	38.77	104	M20	1673.0	220.1	6.57	615.6	76.95	3.98	
HE 160 B	42.36	160	160	8.0	13.0	15	54.25	104	M20	2492.0	311.5	6.78	889.2	111.2	4.05	
HE 160 M	76.2	180	166	14.0	23.0	15	97.05	104	M20	5098.0	566.5	7.25	1759.0	211.9	4.26	
HE 180 AA	28.7	167	180	5.0	7.5	15	36.53	122	M24	1697.0	235.6	7.34	730.0	81.1	4.47	
HE 180 A	35.5	171	180	6.0	9.5	15	45.25	122	M24	2510.0	293.6	7.45	924.6	102.7	4.52	
HE 180 B	52.2	180	180	8.5	14.0	15	65.25	122	M24	3831.0	425.7	7.66	1363.0	151.4	4.57	
HE 180 M	88.9	200	186	14.5	24.0	15	113.30	122	M24	7483.0	748.3	8.13	2580	277.4	4.77	
HE 200 AA	34.6	186	200	5.5	8.0	18	44.13	134	M27	2944.0	316.6	8.17	1068.0	106.8	4.92	
HE 200 A	42.3	190	200	6.5	10.0	18	53.83	134	M27	3692.0	388.6	8.28	1336.0	133.6	4.98	
HE 200 B	61.3	200	200	9.0	15.0	18	78.08	134	M27	5696.0	569.6	8.54	2003.0	200.3	5.07	
HE 200 M	103.0	220	206	15.0	25.0	18	131.30	134	M27	10640.0	967.4	9.00	3651.0	354.5	5.27	
HE 220 AA	40.4	205	220	6.0	8.5	18	51.46	152	M27	4170.0	406.9	9.00	1510.0	137.3	5.42	
HE 220 A	50.5	210	220	7.0	11.0	18	64.34	152	M27	5410.0	515.2	9.17	1955	177.7	5.51	
HE 220 B	71.5	220	220	9.5	16.0	18	91.04	152	M27	8091.0	735.5	9.43	2843.0	258.5	5.59	
HE 220 M	117.0	240	226	15.5	26.0	18	149.40	152	M27	14600.0	1217.0	9.89	5012.0	443.5	5.79	
HE 240 AA	47.4	224	240	6.5	9.0	21	60.38	164	M27	5835.0	521.0	9.83	2077	173.1	5.87	
HE 240 A	60.3	230	240	7.5	12.0	21	76.84	164	M27	7763.0	675.1	10.05	2769	230.7	6.00	
HE 240 B	83.2	240	240	10.0	17.0	21	106.00	164	M27	11260.0	938.3	10.31	3923	326.9	6.08	

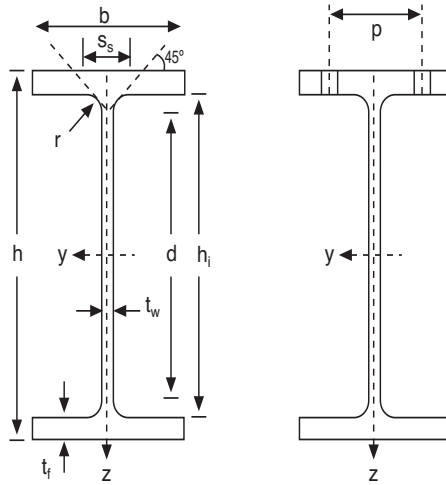
Kesit										Kesit Bilgileri						
	Boyutlar						Alan	Boyutlar			y-y aksı			z-z aksı		
	G	h	b	tw	tf	r	A	d	Ø	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>	I <sub>z</sub>	W <sub>z</sub>	i <sub>z</sub>	
kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	mm			cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	
HE 240 M	157.0	270	248	18.0	32.0	21	199.60	164	M27	24290.0	1799.0	11.03	8153	657.5	6.39	
HE 260 AA	54.1	244	260	6.5	9.5	24	68.97	177	M27	7981.0	654.1	10.76	2788	214.5	6.36	
HE 260 A	68.2	250	260	7.5	12.5	24	86.82	177	M27	10450.0	836.4	10.97	3668	282.1	6.50	
HE 260 B	93.0	260	260	10.0	17.5	24	118.40	177	M27	14920.0	1148.0	11.22	5135	395.0	6.58	
HE 260 M	172	290	268	18.0	32.5	24	219.60	177	M27	31310.0	2159.0	11.94	10450	779.7	6.90	
HE 280 AA	61.2	264	280	7.0	10.0	24	78.02	196	M27	10560.0	799.8	11.63	3664	261.7	6.85	
HE 280 A	76.4	270	280	8.0	13.0	24	97.26	196	M27	13670.0	1013.0	11.86	4763	340.2	7.00	
HE 280 B	103	280	280	10.5	18.0	24	131.40	196	M27	19270.0	1376.0	12.11	6595	471.0	7.09	
HE 280 M	189.0	310	288	18.5	33.0	24	240.20	196	M27	39550.0	2551.0	12.83	13160	914.1	7.40	
HE 300 AA	69.8	283	300	7.5	10.5	27	88.91	208	M27	13800.0	976	12.46	4734	315.6	7.30	
HE 300 A	88	290	300	8.5	14.0	27	112.25	208	M27	18260.0	1260	12.74	6310	420.6	7.49	
HE 300 B	117.0	300	300	11.0	19.0	27	149.10	208	M27	25170.0	1678.0	12.99	8563	570.9	7.58	
HE 300 M	238.0	340	310	21.0	39.0	27	303.10	208	M27	59200.0	3482	13.98	19400	1252.0	8.00	
HE 320 AA	74	301	300	8.0	11.0	27	94.58	225	M27	16450.0	1093	13.19	4959	330.6	7.24	
HE 320 A	97.6	310	300	9.0	15.5	27	124.40	225	M27	22930.0	1479.0	13.58	6985	465.7	7.49	
HE 320 B	127.0	320	300	11.5	20.5	27	161.30	225	M27	30820.0	1926	13.82	9239	615.9	7.57	
HE 320 M	245	359	309	21.0	40.0	27	312.00	225	M27	68130.0	3796	14.78	19710	1276.0	7.95	
HE 340 AA	78.9	320	300	8.5	11.5	27	100.50	243	M27	19550.0	1222	13.95	5185	345.6	7.18	
HE 340 A	105.0	330	300	9.5	16.5	27	133.50	243	M27	27690.0	1678	14.40	7436	495.7	7.46	
HE 340 B	134	340	300	12.0	21.5	27	170.90	243	M27	36660.0	2156	14.65	9690	646.0	7.53	
HE 340 M	248	377	309	21.0	40.0	27	315.80	243	M27	76370.0	4052	15.55	19710	1276.0	7.90	
HE 360 AA	84	339	300	9.0	12.0	27	16.60	261	M27	23040.0	1359	14.70	5410	360.7	7.12	
HE 360 A	112	350	300	10.0	17.5	27	142.80	261	M27	33090.0	1891	15.22	7887	525.8	7.43	
HE 360 B	142	360	300	12.5	22.5	27	180.60	261	M27	43190.0	2400	15.46	10140	676.1	7.49	
HE 360 M	250.0	395	308	21.0	40.0	27	318.80	261	M27	84870.0	4297	16.32	19520	1268.0	7.83	
HE 400 AA	92	378	300	9.5	13.0	27	117.70	298	M27	31250.0	1654	16.30	5861	390.8	7.06	
HE 400 A	125	390	300	11.0	19.0	27	159.00	298	M27	45070.0	2311	16.84	8564	570.9	7.34	
HE 400 B	155.0	400	300	13.5	24.0	27	197.80	298	M27	57680.0	2884	17.08	10820	721.3	7.40	
HE 400 M	256	432	307	21.0	40.0	27	325.80	298	M27	104100.0	4820	17.88	19340	1260.0	7.70	
HE 450 AA	100	425	300	10.0	13.5	27	127.10	344	M27	41890.0	1971	18.16	6088	405.8	6.92	
HE 450 A	140.0	440	300	11.5	21.0	27	178.00	344	M27	63720.0	2896	18.92	9465	631.0	7.29	
HE 450 B	171	450	300	14.0	26.0	27	218.00	344	M27	79890.0	3551	19.14	11720	781.4	7.33	
HE 450 M	263	478	307	21.0	40.0	27	335.40	344	M27	131500.0	5501	19.80	19340	1260.0	7.59	
HE 500 AA	107	472	300	10.5	14.0	27	136.90	390	M27	54640.0	2315	19.98	6314	420.9	6.79	
HE 500 A	155	490	300	12.0	23.0	27	197.50	390	M27	86970.0	3550	20.98	10370	691.1	7.24	
HE 500 B	187	500	300	14.5	28.0	27	238.60	390	M27	107200.0	4287	21.19	12620	841.6	7.27	
HE 500 M	270	524	306	21.0	40.0	27	344.30	390	M27	161900.0	6180	21.69	19150	1252.0	7.46	



Kesit										Kesit Bilgileri						
	Boyutlar						Alan	Boyutlar			y-y aksı			z-z aksı		
	G	h	b	tw	tf	r	A	d	Ø	ly	Wy	İy	Iz	Wz	iz	
kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	mm		cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm		
HE 550 AA	120	522	300	11.5	15.0	21	152.80	438	M27	72870.0	2792	21.84	6767	451.1	6.65	
HE 550 A	166	540	300	12.5	24.0	24	211.80	438	M27	111900.0	4146	22.99	10820	721.3	7.15	
HE 550 B	199	550	300	15.0	29.0	24	254.10	438	M27	136700.0	4971	23.20	13080	871.8	7.17	
HE 550 M	278	572	306	21.0	40.0	24	354.40	438	M27	198000.0	6923	23.64	19160	1252.0	7.35	
HE 600 AA	129	571	300	12.0	15.5	24	164.10	486	M27	91900.0	3218	23.66	6993	466.2	6.53	
HE 600 A	178	590	300	13.0	25.0	24	226.50	486	M27	141200.0	4787	24.97	11270	751.4	7.05	
HE 600 B	212	600	300	15.5	30.0	24	270.00	486	M27	171000.0	5701	25.17	13530	902.0	7.08	
HE 600 M	285	620	305	21.0	40.0	24	363.70	486	M27	237400.0	7660	25.55	18980	1244.0	7.22	
HE 600x637	337	632	310	25.5	46.0	24	429.20	486	M27	283200.0	8961	25.69	22940	1480.0	7.31	
HE 600x399	399	648	315	30.0	54.0	27	508.50	486	M27	344600.0	10640	26.03	28280	1796.0	7.46	
HE 650 AA	138	620	300	12.5	16.0	27	175.80	534	M27	113900.0	3676	25.46	7221	481.4	6.41	
HE 650 A	190	640	300	13.5	26.0	27	241.60	534	M27	175200.0	5474	26.93	11720	781.6	6.97	
HE 650 B	225	650	300	16.0	31.0	27	286.30	534	M27	210600.0	6480	27.12	13980	932.3	6.99	
HE 650 M	293	668	305	21.0	40.0	27	373.70	534	M27	281700.0	8433	27.45	18980	1245.0	7.13	
HE 650x343	343	680	309	25.0	46.0	27	437.50	534	M27	333700.0	9815	27.62	22720	1470.0	7.21	
HE 650x407	407	696	314	29.5	54.0	27	518.80	534	M27	405400.0	11650	27.95	28020	1785.0	7.35	
HE 700 AA	150	670	300	13.0	17.0	27	190.90	582	M27	142700.0	4260	27.34	7673	511.5	6.34	
HE 700 A	204	690	300	14.5	27.0	27	260.50	582	M27	215300.0	6241	28.75	12180	811.9	6.84	
HE 700 B	241	700	300	17.0	32.0	27	306.40	582	M27	256900.0	7340	28.96	14440	962.7	6.87	
HE 700 M	301	716	304	21.0	40.0	27	383.00	582	M27	329300.0	9198	29.32	18800	1237.0	7.01	
HE 700x352	352	728	308	25.0	46.0	27	448.60	582	M27	389700.0	10710	29.47	22510	1461.0	7.08	
HE 700x418	418	744	313	29.5	54.0	27	531.90	582	M27	472500.0	12700	29.80	27760	1774.0	7.22	
HE 800 AA	172	770	300	14.0	18.0	30	218.50	674	M27	208900.0	5426	30.92	8134	542.2	6.10	
HE 800 A	224	790	300	15.0	28.0	30	285.80	674	M27	303400.0	7682	32.58	12640	842.6	6.65	
HE 800 B	262	800	300	17.5	33.0	30	334.20	674	M27	359100.0	8977	32.78	14900	993.6	6.68	
HE 800 M	317	814	303	21.0	40.0	30	404.30	674	M27	442600.0	10870	33.09	18630	1230.0	6.79	
HE 800x373	373	826	308	25.0	46.0	30	474.60	674	M27	523900.0	12690	33.23	22530	1463.0	6.89	
HE 800x444	444	842	313	30.0	54.0	30	566.00	674	M27	634500.0	15070	33.48	27800	1776.0	7.01	
HE 900 AA	198	870	300	15.0	20.0	30	252.20	770	M27	301100.0	6923	34.55	9041	602.8	5.99	
HE 900 A	252	890	300	16.0	30.0	30	320.50	770	M27	422100.0	9485	36.29	13550	903.2	6.50	
HE 900 B	291	900	300	18.5	35.0	30	371.30	770	M27	494100.0	10980	36.48	15820	1054.0	6.53	
HE 900 M	333	910	302	21.0	40.0	30	423.60	770	M27	570400.0	12540	36.70	18450	1222.0	6.60	
HE 900x391	391	922	307	25.0	46.0	30	497.70	770	M27	674300.0	14630	36.81	22320	1454.0	6.70	
HE 900x466	466	938	312	30.0	54.0	30	593.70	770	M27	814900.0	17380	37.05	27560	1767.0	6.81	
HE 1000 AA	222	970	300	16.0	21.0	30	282.20	868	M27	406500.0	8380	37.95	9501	633.4	5.80	
HE 1000 A	272	990	300	16.5	31.0	30	346.80	868	M27	553800.0	11190	39.96	14000	933.6	6.35	
HE 1000 B	314	1000	300	19.0	36.0	30	400.00	868	M27	644700.0	12890	40.15	16280	1085.0	6.38	



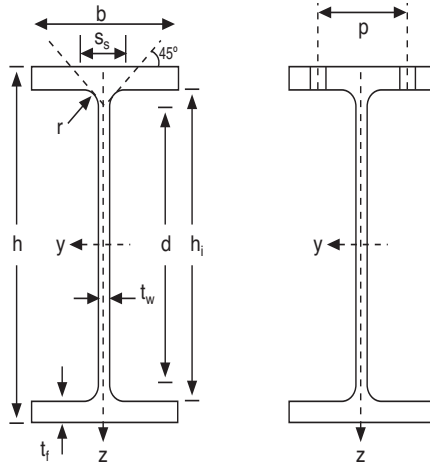
Kesit										Kesit Bilgileri						
	Boyutlar						Alan	Boyutlar			y-y aksı			z-z aksı		
	G	h	b	tw	tf	r	A	d	Ø	ly	Wy	iy	lz	Wz	iz	
kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	mm		cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm		
HE 1000 M	349	1008	302	21.0	40.0	30	444.20	868	M27	722300.0	14330	40.32	18460	1222.0	6.45	
HE 1000x393	393	1016	303	24.4	43.9	30	500.20	868	M27	807700.0	15900	40.18	20500	1353.0	6.40	
HE 1000x409	409	1020	306	25.0	46.0	30	521.20	868	M27	850800.0	16680	40.40	22120	1446.0	6.51	
HE 1000x488	488	1036	311	30.0	54.0	30	622.00	868	M27	1027000.0	19820	40.62	27320	1757.0	6.63	
HE 1000x579	579	1056	316	35.0	64.0	30	737.00	868	M27	1246000.0	23590	41.11	34040	2154.0	6.80	
HL 920x342	342	912	418	19.3	32.0	24	436.10	800	M27	624900.0	13700	37.85	39010	1867.0	9.46	
HL 920x365	365	916	419	20.3	34.3	24	464.40	799.4	M27	670500.0	14640	38.00	42120	2011.0	9.52	
HL 920x387	387	921	420	21.3	36.6	24	493.00	799.8	M27	718300.0	15600	38.17	45280	2156.0	9.58	
HL 920x417	417	928	422	22.5	39.9	24	532.50	800.2	M27	787600.0	16970	38.46	50070	2373.0	9.70	
HL 920x446	446	933	423	24.0	42.7	24	569.60	799.6	M27	846800.0	18150	38.56	53980	2552.0	9.73	
HL 920x488	488	942	422	25.9	47.0	24	621.30	800	M27	935390.0	19860	38.80	59010	2797.0	9.75	
HL 920x534	534	950	425	28.4	51.1	24	680.10	799.8	M27	1031000.0	21710	38.94	65560	3085.0	9.82	
HL 920x585	585	960	427	31.0	55.9	24	745.30	800.2	M27	1143090.0	23814	39.16	72770	3408.0	9.88	
HL 920x653	653	972	431	34.5	62.0	24	831.90	800	M27	1292000.0	26590	39.41	83050	3854.0	9.99	
HL 920x784	784	996	437	40.9	73.9	24	997.70	800.2	M27	1593000.0	31980	39.95	103300	4728.0	10.18	
HL 920x967	967	1028	446	50.0	89.9	24	1231.00	800.2	M27	2033000.0	39540	40.64	133900	6003.0	10.43	
HL 1000x296	296	982	400	16.5	27.0	30	376.80	868	M27	618700.0	12600	40.52	28850	1443.0	8.75	
HL 1000 A	321	990	400	16.5	31.0	30	408.80	868	M27	696400.0	14070	41.27	33120	1656.0	9.00	
HL 1000 B	371	1000	400	19.0	36.0	30	472.00	868	M27	812100.0	16240	41.48	38480	1924.0	9.03	
HL 1000 M	412	1008	402	21.0	40.0	30	524.20	868	M27	909800.0	18050	41.66	43410	2160.0	9.10	
HL 1000x477	477	1018	404	25.5	45.0	30	608.00	868	M27	1047000.0	20570	41.50	49610	2456.0	9.03	
HL 1000x554	554	1032	408	29.5	52.0	30	705.80	868	M27	1232000.0	23880	41.79	59100	2897.0	9.15	
HL 1000x642	642	1048	412	34.0	60.0	30	817.60	868	M27	1451000.0	27680	42.12	70280	3412.0	9.27	
HL 1000x748	748	1068	417	39.0	70.0	30	953.40	868	M27	1732000.0	32430	42.62	85111	4082.0	9.45	
HL 1000x883	883	1092	424	45.5	82.0	30	1125.30	868	M27	2096000.0	38390	43.16	105000	4952.0	9.66	
HL 1100 A	343	1090	400	18.0	31.0	20	436.50	988	M27	867400.0	15920	44.58	33120	1656.0	8.71	
HL 1100 B	390	1100	400	20.0	36.0	20	497.00	988	M27	1005000.0	18280	44.98	38480	1924.0	8.80	
HL 1100 M	433	1108	402	22.0	40.0	20	551.20	988	M27	1126000.0	20320	45.19	43410	2160.0	8.87	
HL 1100 R	499	1118	405	26.0	45.0	20	635.20	988	M27	1294000.0	23150	45.14	49980	2468.0	8.87	



## IPE

Kesit											Kesit Bilgileri				
	Boyutlar						Alan	Boyutlar			y-y aksı		z-z aksı		
	G	h	b	t <sub>w</sub>	t <sub>f</sub>	r	A	d	Ø	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>z</sub>	W <sub>z</sub>	I <sub>z</sub>
kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	mm		cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm
IPE 100 A	6.9	98	55	3.6	4.7	7	8.78	74.6	-	141.2	28.81	4.01	13.12	4.77	1.22
IPE 100	8.1	100	55	4.1	5.7	7	10.32	74.6	-	171.0	34.20	4.07	15.92	5.79	1.24
IPE 120 A	8.7	117.6	64	3.8	5.1	7	11.03	93.4	-	257.4	43.77	4.83	22.39	7.00	1.42
IPE 120	10.4	120	64	4.4	6.3	7	13.21	93.4	-	317.8	52.96	4.90	27.67	8.65	1.45
IPE 140 A	10.5	137.4	73	3.8	5.6	7	13.39	112.2	-	434.9	63.30	5.70	36.42	9.98	1.65
IPE 140	12.9	140	73	4.7	6.9	7	16.43	112.2	-	541.2	77.32	5.74	44.92	12.31	1.65
IPE 160 A	12.7	157	82	4.0	5.9	9	16.18	127.2	-	689.3	87.81	6.53	54.43	13.27	1.83
IPE 160	15.8	160	82	5.0	7.4	9	20.09	127.2	-	869.3	108.7	6.58	68.31	16.66	1.84
IPE 180 A	15.4	177	91	4.3	6.5	9	19.58	146.0	M10	1063	120.1	7.37	81.89	18.00	2.05
IPE 180	18.8	180	91	5.3	8.0	9	23.95	146.0	M10	1317	146.3	7.42	100.9	22.16	2.05
IPE 180 O	21.3	182	92	6.0	9.0	9	27.10	146.0	M10	1505	165.4	7.45	117.3	25.50	2.08
IPE 200 A	18.4	197	100	4.5	7.0	12	23.47	159.0	M10	1591	161.6	8.23	117.2	23.43	2.23
IPE 200	22.4	200	100	5.6	8.5	12	28.48	159.0	M10	1943	194.3	8.26	142.4	28.47	2.24
IPE 200 O	25.1	202	102	6.2	9.5	12	31.96	159.0	M10	2211	218.9	8.32	168.9	33.11	2.30
IPE 220 A	22.2	217	110	5.0	7.7	12	28.26	177.6	M12	2317	213.5	9.05	171.4	31.17	2.46
IPE 220	26.2	220	110	5.9	9.2	12	33.37	177.6	M12	2772	252.0	9.11	204.9	37.25	2.48
IPE 220 O	29.4	222	112	6.6	10.2	12	37.39	177.6	M10	3134	282.3	9.16	239.8	42.83	2.53
IPE 240 A	26.2	237	120	5.2	8.3	15	33.31	190.4	M12	3290	277.7	9.94	240.1	40.02	2.68
IPE 240	30.7	240	120	6.2	9.8	15	39.12	190.4	M12	3892	324.3	9.97	283.6	47.27	2.69
IPE 240 O	34.3	242	122	7.0	10.8	15	43.71	190.4	M12	4369	361.1	10.00	328.5	53.86	2.74
IPE 270 A	30.7	267	135	5.5	8.7	15	39.15	219.6	M16	4917	368.3	11.21	358.0	53.03	3.02
IPE 270	36.1	270	135	6.6	10.2	15	45.95	219.6	M16	5790	428.9	11.23	419.9	62.20	3.02
IPE 270 O	42.3	274	136	7.5	12.2	15	53.84	219.6	M16	6947	507.1	11.36	513.5	75.51	3.09

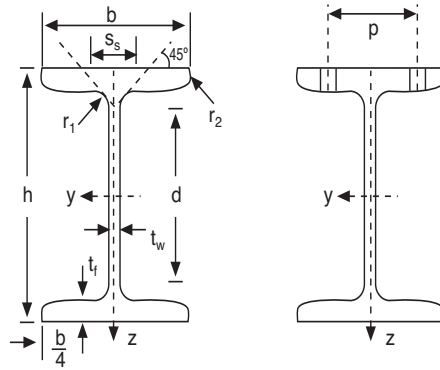
Kesit										Kesit Bilgileri						
	Boyutlar						Alan	Boyutlar			y-y aksı			z-z aksı		
	G	h	b	tw	tf	r	A	d	Ø	Iy	Wy	İy	Iz	Wz	iz	
kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	mm		cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	
IPE 300 A	36.5	297	150	6.1	9.2	15	46.53	248.6	M16	7173	483.1	12.42	519.0	69.20	3.34	
IPE 300	42.2	300	150	7.1	10.7	15	53.81	248.6	M16	8356	557.1	12.46	603.8	80.50	3.35	
IPE 300 O	49.3	304	152	8.0	12.7	15	62.83	248.6	M16	9994	657.5	12.61	745.7	98.12	3.45	
IPE 330 A	43.0	327	160	6.5	10.0	18	54.74	271.0	M16	10230	625.7	13.67	685.2	85.64	3.54	
IPE 330	49.1	330	160	7.5	11.5	18	62.61	271.0	M16	11770	713.1	13.71	788.1	98.52	3.55	
IPE 330 O	57.0	334	162	8.5	13.5	18	72.62	271.0	M16	13910	833.0	13.84	960.4	118.6	3.64	
IPE 360 A	50.2	357.6	170	6.6	11.5	18	63.96	298.6	M22	14520	811.8	15.06	944.3	111.1	3.84	
IPE 360	57.1	360	170	8.0	12.7	18	72.73	298.6	M22	16270	903.6	14.95	1043	122.8	3.79	
IPE 360 O	66.0	364	172	9.2	14.7	18	84.13	298.6	M22	19050	1047	15.05	1251	145.5	3.86	
IPE 400 A	57.4	397	180	7.0	12.0	21	73.10	331.0	M22	20290	1022	16.66	1171	130.1	4.00	
IPE 400	66.3	400	180	8.6	13.5	21	84.46	331.0	M22	23130	1156	16.55	1318	146.4	3.95	
IPE 400 O	75.7	404	182	9.7	15.5	21	96.39	331.0	M22	26750	1324	16.66	1564	171.9	4.03	
IPE 450 A	67.2	447	190	7.6	13.1	21	85.55	378.8	M24	29760	1331	18.65	1502	158.1	4.19	
IPE 450	77.6	450	190	9.4	14.6	21	98.82	378.8	M24	33740	1500	18.48	1676	176.4	4.12	
IPE 450 O	92.4	456	192	11.0	17.6	21	117.7	378.8	M24	40920	1795	18.65	2085.0	217.2	4.21	
IPE 500 A	79.4	497	200	8.4	14.5	21	101.1	426.0	M24	42930	1728	20.61	1939	193.9	4.38	
IPE 500	90.7	500	200	10.2	16.0	21	115.5	426.0	M24	48200	1928	20.43	2142	214.2	4.31	
IPE 500 O	107.0	506	202	12.0	19.0	21	136.7	426.0	M24	57780	2284	20.56	2622	259.6	4.38	
IPE 550 A	92.1	547	210	9.0	15.7	24	117.3	467.6	M24	59980	2193	22.61	2432	231.6	4.55	
IPE 550	106	550	210	11.1	17.2	24	134.4	467.6	M24	67120	2441	22.35	2668	254.1	4.45	
IPE 550 O	123	556	212	12.7	20.2	24	156.1	467.6	M24	79160	2847	22.52	3224	304.2	4.55	
IPE 600 A	108	597	220	9.8	17.5	24	137.0	514.0	M27	82920	2778	24.60	3116	283.3	4.77	
IPE 600	122	600	220	12.0	19.0	24	156.0	514.0	M27	92080	3069	24.30	3387	307.9	4.66	
IPE 600 O	154	610	224	15.0	24.0	24	196.8	514.0	M27	118300	3879	24.52	4521	403.6	4.79	
IPE 750x147	147	753	265	13.2	17.0	17	187.5	685.0	M27	166100	4411	29.76	5289	399.2	5.31	
IPE 750x173	173	762	267	14.4	21.6	17	221.3	684.8	M27	205800	5402	30.49	6873	514.9	5.57	
IPE 750x196	196	770	268	15.6	25.4	17	250.8	685.2	M27	240300	6241	30.95	8175	610.1	5.71	



## HD

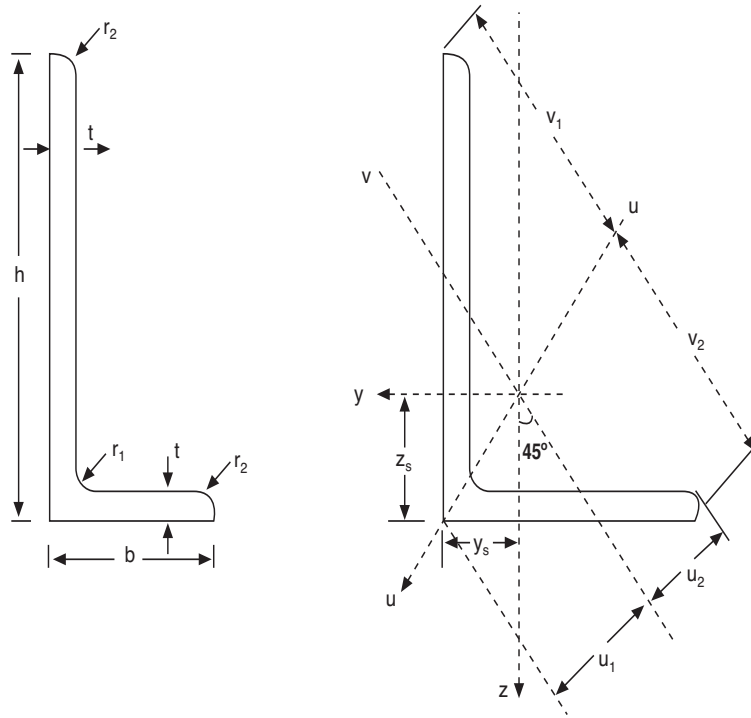
Kesit	G	Boyutlar					Alan A	Boyutlar		Kesit Bilgileri					
		h	b	t <sub>w</sub>	t <sub>f</sub>	r		d	Ø	y-y aksı			z-z aksı		
		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm
HD 260x54.1	54.1	244	260	6.5	9.5	24	68.97	177	M27	7981	654.1	10.76	2788	214.5	6.36
HD 260x68.2	68.2	250	260	7.5	12.5	24	86.82	177	M27	10450	836.4	10.97	3668	282.1	6.50
HD 260x93.0	93.0	260	260	10.0	17.5	24	118.4	177	M27	14920	1148	11.22	5135	395.0	6.58
HD 260x114	114	268	262	12.5	21.5	24	145.7	177	M27	18910	1411	11.39	6456	492.8	6.66
HD 260x142	142	278	265	15.5	26.5	24	180.3	177	M27	243330	1750	11.62	8236	621.6	6.76
HD 260x172	172	290	268	18.0	32.5	24	219.6	177	M27	31310	2159	11.94	10450	779.7	6.90
HD 320x74.2	74.2	301	300	8.0	11.0	27	94.58	225	M27	16450	1093	13.19	4959	330.6	7.24
HD 320x97.6	97.6	310	300	9.0	15.5	27	124.4	225	M27	22930	1479	13.58	6985	465.7	7.49
HD 320x127	127	320	300	11.5	20.5	27	161.3	225	M27	30820	1926	13.82	9239	615.9	7.57
HD 320x158	158	330	303	14.5	25.5	27	201.2	225	M27	39640	2403	14.04	11840	781.7	7.67
HD 320x198	198	343	306	18.0	32.0	27	252.3	225	M27	51900	3026	14.34	15310	1001	7.79
HD 320x245	245	359	309	21.0	40.0	27	312.0	225	M27	68130	3796	14.78	19710	1276	7.95
HD 320x300	300	375	313	27.0	48.0	27	382.1	225	M27	86900	4635	15.08	24600	1572	8.02
HD 360x134	134	356	369	11.2	18.0	15	170.6	290	M27	41510	2332	15.60	15080	817.3	9.40
HD 360x147	147	360	370	12.3	19.8	15	187.9	290.4	M27	46290	2572	15.70	16720	903.9	9.43
HD 360x162	162	364	371	13.3	21.8	15	206.3	290.4	M27	51540	2832	15.81	18560	1001	9.49
HD 360x179	179	368	373	15.0	23.9	15	228.3	290.2	M27	57440	3122	15.86	20680	1109	9.52
HD 360x196	196	372	374	16.4	26.2	15	250.3	289.6	M27	63630	3421	15.94	22860	1222	9.56
HD 400x187	187	368	391	15.0	24.0	15	237.6	290	M27	60180	3271	15.91	23920	1224	10.03
HD 400x216	216	375	394	17.3	27.7	15	275.5	289.6	M27	71140	3794	16.07	28250	1434	10.13
HD 400x237	237	380	395	18.9	30.2	15	300.9	289.6	M27	78780	4146	16.18	31040	1572	10.16
HD 400x262	262	387	398	21.1	33.3	15	334.6	290.4	M27	89410	4620	16.35	35020	1760	10.23
HD 400x287	287	393	399	22.6	36.6	15	366.3	289.8	M27	99710	5074	16.50	38780	1944	10.29
HD 400x314	314	399	401	24.9	39.6	15	399.2	289.8	M27	110200	5525	16.62	42600	2125	10.33
HD 400x347	347	407	404	27.2	43.7	15	442.0	289.6	M27	124900	6140	16.81	48090	2380	10.43
HD 400x382	382	416	406	29.8	48.0	15	487.1	290	M27	141300	6794	17.03	53620	2641	10.49
HD 400x421	421	425	409	32.8	52.6	15	537.1	289.8	M27	159600	7510	17.24	60080	2938	10.58
HD 400x463	463	435	412	35.8	57.4	15	589.5	290.2	M27	180200	8283	17.48	67040	3254	10.66
HD 400x509	509	446	416	39.1	62.7	15	649.0	290.6	M27	204500	9172	17.75	75400	3625	10.78
HD 400x551	551	455	418	42.0	67.6	15	701.4	289.8	M27	226100	9939	17.95	82490	3947	10.85
HD 400x592	592	465	421	45.0	72.3	15	754.9	290.4	M27	250200	10760	18.20	90170	4284	10.93

Kesit	Boyutlar									Kesit Bilgileri					
	G	Boyutlar					Alan	Boyutlar		y-y aksı			z-z aksı		
		h	b	tw	tf	r		A	d	Ø	ly	Wy	Iy	Iz	Wz
kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	mm	mm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm
HD 400x634	634	474	424	47.6	77.1	15	808.0	289.8	M27	274200	11570	18.42	98250	4634	11.03
HD 400x677	677	483	428	51.2	81.5	15	863.4	290	M27	299500	12400	18.62	106900	4994	11.13
HD 400x744	744	498	432	55.6	88.9	15	948.1	290.2	M27	342100	13740	19.00	119900	5552	11.25
HD 400x818	818	514	437	60.5	97.0	15	1043	290	M27	392200	15260	19.39	135500	6203	11.40
HD 400x900	900	531	442	65.9	106	15	1149	289	M27	450200	16960	19.79	153300	6938	11.55
HD 400x990	990	550	448	71.9	115	15	1262	290	M27	518900	18870	20.27	173400	7739	11.72
HD 400x1086	1086	569	454	78.0	125	15	1386	289	M27	595700	20940	20.73	196200	8645	11.90



## IPN

Kesit	Boyutlar										Kesit Bilgileri								
	G	Boyutlar					Alan	Boyutlar		y-y aksı				z-z aksı					
		h	b	tw	tf	r1		r2	A	d	Ø	ly	Wy	Wpl,y	Iy	Avz	Iz	Wz	Wpl,z
kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
IPN 80*	5.95	80	42	3.9	5.9	3.9	2.3	7.58	59	-	77.8	19.5	22.8	3.2	3.41	6.29	3.5	5	0.91
IPN 100*	8.32	100	50	4.5	6.8	4.5	2.7	10.6	75.7	-	171	34.2	39.8	4.01	4.85	12.2	4.88	8.1	1.07
IPN 120	11.2	120	58	5.1	7.7	5.1	3.1	14.2	92.4	-	328	54.7	63.6	4.81	6.63	21.5	7.41	12.4	1.23
IPN 140	14.4	140	66	5.7	8.6	5.7	3.4	18.3	109.1	-	573	81.9	95.4	5.61	8.65	35.2	10.7	17.9	1.4
IPN 160	17.9	160	74	6.3	9.5	6.3	3.8	22.8	125.8	-	935	117	136	6.4	10.83	54.7	14.8	24.9	1.55
IPN 180	21.9	180	82	6.9	10.4	6.9	4.1	27.9	142.4	-	1450	161	187	7.2	13.35	81.3	19.8	33.2	1.71
IPN 200	26.2	200	90	7.5	11.3	7.5	4.5	33.4	159.1	-	2140	214	250	8	16.03	117	26	43.5	1.87
IPN 220	31.1	220	98	8.1	12.2	8.1	4.9	39.5	175.8	M10	3060	278	324	8.8	19.06	162	33.1	55.7	2.02
IPN 240	36.2	240	106	8.7	13.1	8.7	5.2	46.1	192.5	M10	4250	354	412	9.59	22.33	221	41.7	70	2.2
IPN 260	41.9	260	113	9.4	14.1	9.4	5.6	53.3	208.9	M12	5740	442	514	10.4	26.08	288	51	85.9	2.32
IPN 280	47.9	280	119	10.1	15.2	10.1	6.1	61	225.1	M12	7590	542	632	11.1	30.18	364	61.2	103	2.45
IPN 300	54.2	300	125	10.8	16.2	10.8	6.5	69	241.6	M16	9800	653	762	11.9	34.58	451	72.2	121	2.56
IPN 320	61	320	131	11.5	17.3	11.5	6.9	77.7	257.9	M16	12510	782	914	12.7	39.26	555	84.7	143	2.67
IPN 340	68	340	137	12.2	18.3	12.2	7.3	86.7	274.3	M16	15700	923	1080	13.5	44.27	674	98.4	166	2.8
IPN 360	76.1	360	143	13	19.5	13	7.8	97	290.2	M16	19610	1090	1276	14.2	49.95	818	114	194	2.9
IPN 380	84	380	149	13.7	20.5	13.7	8.2	107	306.7	M16	24010	1260	1482	15	55.55	975	131	221	3.02
IPN 400	92.4	400	155	14.4	21.6	14.4	8.6	118	322.9	M20	29210	1460	1714	15.7	61.69	1160	149	253	3.13
IPN 450	115	450	170	16.2	24.3	16.2	9.7	147	363.6	M22	45850	2040	2400	17.7	77.79	1730	203	345	3.43
IPN 500	141	500	185	18	27	18	10.8	179	404.3	M24	58740	2750	3240	19.6	95.6	2480	268	456	3.72
IPN 550	166	550	200	19	30	19	11.9	212	445.6	M27	99180	3610	4240	21.6	111.3	3490	349	592	4.02

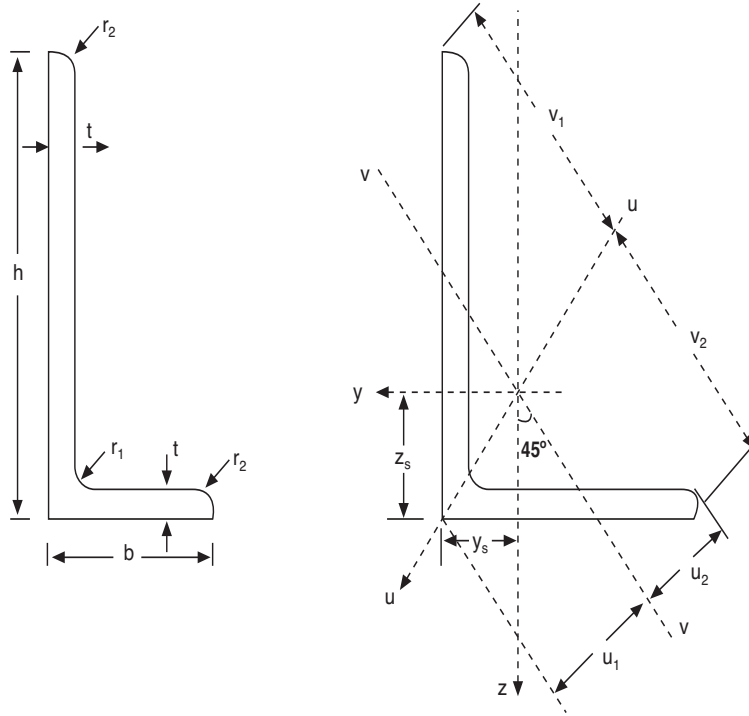


L

Kesit	Boyutlar					Alan	Boyutlar					Kesit Bilgileri						
	G	h=b	t	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>		A	z=y	v	u <sub>1</sub>	u <sub>2</sub>	ly=lz	Wely=WeIz	iy=iz	I <sub>u</sub>	I <sub>u</sub>	I <sub>v</sub>	I <sub>v</sub>
	kg/m	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	cm	cm	cm	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm	
L 100x100x8	12,2	100	8	12	6	15,51	2,74	7,07	3,87	3,52	144,8	19,94	3,06	230,2	3,85	59,47	1,96	
L 100x100x10	15,0	100	10	12	6	19,20	2,82	7,07	3,99	3,54	176,7	24,62	3,04	280,7	3,83	72,65	1,95	
L 100x100x12	17,8	100	12	12	6	22,71	2,90	7,07	4,11	3,57	206,7	29,12	3,02	328,0	3,80	85,42	1,94	
L 110x110x10	16,6	110	10	13	6,5	21,18	3,06	7,78	4,33	3,88	238,0	29,99	3,35	378,2	4,23	97,72	2,15	
L 110x110x12	19,7	110	12	13	6,5	25,14	3,15	7,78	4,45	3,91	279,1	35,54	3,33	443,3	4,20	115,0	2,14	
L 120x120x10	18,2	120	10	13	6,5	23,18	3,31	8,49	4,69	4,24	312,9	36,03	3,67	497,6	4,63	128,3	2,35	
L 120x120x11	19,9	120	11	13	6,5	25,37	3,36	8,49	4,75	4,25	340,6	39,41	3,66	541,5	4,62	139,8	2,35	
L 120x120x12	21,6	120	12	13	6,5	27,54	3,40	8,49	4,80	4,26	367,7	42,73	3,65	584,3	4,61	151,0	2,34	
L 120x120x13	23,3	120	13	13	6,5	29,69	3,44	8,49	4,86	4,28	394,0	46,01	3,64	625,9	4,59	162,2	2,34	
L 120x120x15	26,6	120	15	13	6,5	33,93	3,51	8,49	4,97	4,31	444,9	52,43	3,62	705,6	4,56	184,2	2,33	
L 130x130x12	23,5	130	12	14	7	30,00	3,64	9,19	5,15	4,60	472,2	50,44	3,97	750,6	5,00	193,7	2,54	
L 140x140x10	21,4	140	10	15	7,5	27,24	3,79	9,90	5,37	4,93	504,4	49,43	4,30	802	5,43	206,8	2,76	
L 140x140x13	27,4	140	13	15	7,5	34,95	3,92	9,90	5,55	4,96	638,5	63,37	4,27	1015	5,39	262,0	2,74	
L 150x150x10	23,0	150	10	16	8	29,27	4,03	10,61	5,71	5,28	624,0	56,91	4,62	992	5,82	256,0	2,96	
L 150x150x12	27,3	150	12	16	8	34,83	4,12	10,61	5,83	5,29	736,9	67,75	4,60	1172	5,80	302,0	2,94	
L 150x150x14	31,6	150	14	16	8	40,31	4,21	10,61	5,95	5,32	845,4	78,33	4,58	1344	5,77	346,9	2,93	
L 150x150x15	33,8	150	15	16	8	43,02	4,25	10,61	6,01	5,33	898,1	83,52	4,57	1427	5,76	368,9	2,93	
L 150x150x18	40,1	150	18	16	8	51,03	4,37	10,61	6,17	5,37	1050	98,74	4,54	1666	5,71	433,8	2,92	
L 160x160x14	33,9	160	14	17	8,5	43,15	4,45	11,31	6,29	5,66	1034	89,50	4,89	1644	6,17	423,8	3,13	
L 160x160x15	35,2	160	15	17	8,5	46,06	4,49	11,31	6,35	5,67	1099	95,5	4,88	1747	6,16	450,8	3,13	
L 160x160x16	38,4	160	16	17	8,5	48,95	4,53	11,31	6,41	5,690	1163	101,4	4,87	1848	6,14	477,6	3,12	

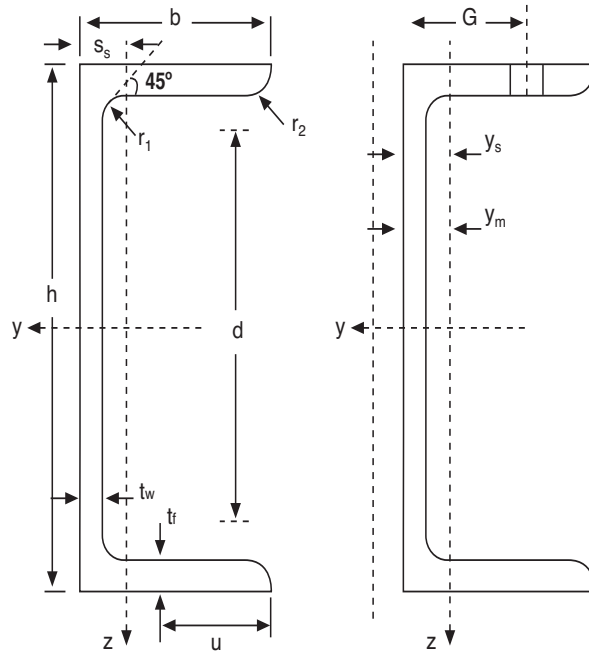
Kesit											Kesit Bilgileri									
	G	Boyutlar					Alan	Boyutlar					y-y / z-z aksı			u-u aksı		v-v aksı		
		kg/m	h=b	t	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>		A	z=y	v	u <sub>1</sub>	u <sub>2</sub>	I <sub>y</sub> =I <sub>z</sub>	W <sub>ely</sub> = W <sub>eIz</sub>	I <sub>y</sub> =I <sub>z</sub>	I <sub>u</sub>	I <sub>u</sub>	I <sub>v</sub>	I <sub>v</sub>	
	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	cm	cm	cm	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>4</sup>	cm		
L 160x160x17	40,7	160	17	17	8,5	51,82	4,57	11,31	6,46	5,70	1225	107,2	4,86	1947	6,13	504,1	3,12			
L 180x180x13	35,7	180	13	18	9	45,46	4,90	12,73	6,93	6,35	1396	106,5	5,54	2221	6,99	571,6	3,55			
L 180x180x14	38,3	180	14	18	9	48,79	4,94	12,73	6,99	6,36	1493	114,3	5,53	2375	6,98	611,3	3,54			
L 180x180x15	40,9	180	15	18	9	52,10	4,98	12,73	7,05	6,37	1589	122,0	5,52	2527	6,96	650,5	3,53			
L 180x180x16	43,5	180	16	18	9	55,39	5,02	12,73	7,10	6,38	1682	129,7	5,51	2675	6,95	689,4	3,53			
L 180x180x17	46,0	180	17	18	9	58,66	5,06	12,73	7,16	6,40	1775	137,2	5,50	2822	6,94	727,8	3,52			
L 180x180x18	48,6	180	18	18	9	61,91	5,10	12,73	7,22	6,41	1866	144,7	5,49	2965	6,92	766,0	3,52			
L 180x180x19	51,1	180	19	18	9	65,14	5,14	12,73	7,27	6,42	1955	152,1	5,48	3106	6,91	803,8	3,51			
L 180x180x20	53,7	180	20	18	9	68,35	5,18	12,73	7,33	6,44	2043	159,4	5,47	3244	6,89	841,3	3,51			
L 200x200x15	45,6	200	15	18	9	58,10	5,48	14,14	7,75	7,08	2209	152,2	6,17	3516	7,78	903	3,94			
L 200x200x16	48,5	200	16	18	9	61,79	5,52	14,14	7,81	7,09	2341	161,7	6,16	3726	7,77	957	3,94			
L 200x200x17	51,4	200	17	18	9	65,46	5,56	14,14	7,87	7,10	2472	171,2	6,14	3932	7,75	1011	3,93			
L 200x200x18	54,3	200	18	18	9	69,11	5,60	14,14	7,93	7,12	2600	180,6	6,13	4135	7,74	1064	3,92			
L 200x200x19	57,1	200	19	18	9	72,74	5,64	14,14	7,98	7,13	2726	189,9	6,12	4335	7,72	1117	3,92			
L 200x200x20	59,9	200	20	18	9	76,35	5,68	14,14	8,04	7,15	2851	199,1	6,11	4532	7,70	1169	3,91			
L 200x200x21	62,8	200	21	18	9	79,94	5,72	14,14	8,09	7,16	2973	208,2	6,10	4725	7,69	1221	3,91			
L 200x200x22	65,6	200	22	18	9	83,51	5,76	14,14	8,15	7,18	3094	217,3	6,09	4915	7,67	1273	3,90			
L 200x200x23	68,3	200	23	18	9	87,06	5,80	14,14	8,20	7,19	3213	226,3	6,08	5102	7,66	1324	3,90			
L 200x200x24	71,1	200	24	18	9	90,59	5,84	14,14	8,26	7,21	3331	235,2	6,06	5286	7,64	1375	3,90			
L 200x200x25	73,9	200	25	18	9	94,10	5,88	14,14	8,31	7,23	3446	244,0	6,05	5467	7,62	1426	3,89			
L 200x200x26	76,6	200	26	18	9	97,59	5,91	14,14	8,36	7,25	3560	252,7	6,04	5645	7,61	1476	3,89			
L 250x250x20	75,6	250	20	18	9	96,35	6,93	17,68	9,81	8,91	5743,0	317,90	7,72	9144	9,74	2341	4,93			
L 250x250x21	79,2	250	21	18	9	100,94	6,97	17,68	9,86	8,93	5997,0	332,70	7,71	9548	9,73	2447	4,92			
L 250x250x22	82,8	250	22	18	9	105,51	7,01	17,68	9,92	8,94	6249,0	347,40	7,70	9946	9,71	2551	4,92			
L 250x250x23	86,4	250	23	18	9	110,06	7,05	17,68	9,97	8,96	6497,0	362,00	7,68	10339	9,69	2655	4,91			
L 250x250x24	90,0	250	24	18	9	114,59	7,09	17,68	10,03	8,98	6743	376,50	7,67	10727	9,68	2759	4,91			
L 250x250x25	93,5	250	25	18	9	119,10	7,13	17,68	10,08	8,99	6986	390,90	7,66	11110	9,66	2861	4,90			
L 250x250x26	97,0	250	26	18	9	123,59	7,17	17,68	10,13	9,01	7226	405,2	7,65	11488	9,64	2963	4,90			
L 250x250x27	100,5	250	27	18	9	128,06	7,20	17,68	10,19	9,03	7463	419,3	7,63	11861	9,62	3065	4,89			
L 250x250x28	104,0	250	28	18	9	132,51	7,24	17,68	10,24	9,04	7697	433,4	7,62	12229	9,61	3166	4,89			





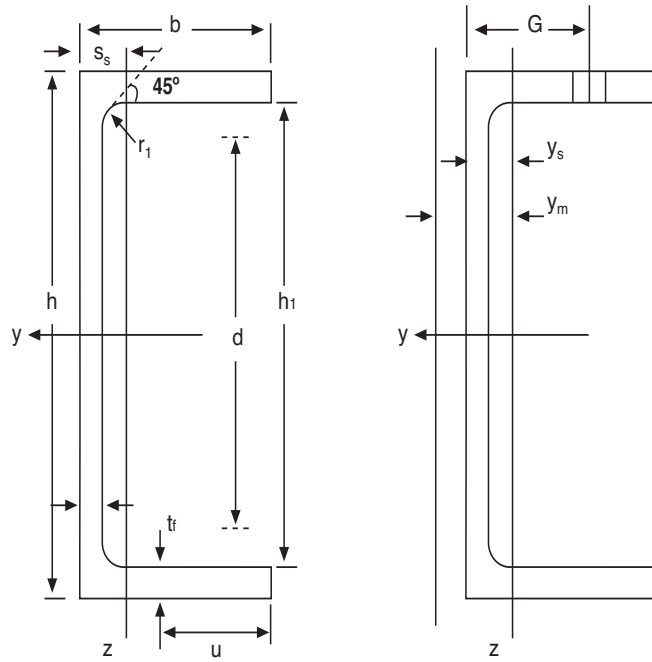
**L**

Kesit	Kesit Bilgileri																	
	Boyutlar						Alan A	y-y aksı				z-z aksı			u-u aksı		v-v aksı	
	G kg/m	h mm	b mm	t mm	r <sub>1</sub> mm	r <sub>2</sub> mm		I <sub>y</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>y</sub> cm <sup>3</sup>	I <sub>y</sub> cm	I <sub>z</sub> cm <sup>4</sup>	W <sub>z</sub> cm <sup>3</sup>	I <sub>z</sub> cm	I <sub>u</sub> cm <sup>4</sup>	I <sub>u</sub> cm	I <sub>v</sub> cm <sup>4</sup>	I <sub>v</sub> cm	
L 120x80x8	12,2	120	80	8	11	5,5	15,49	225,7	27,63	3,82	80,76	13,17	2,28	260,0	4,10	46,39	1,73	
L 120x80x10	15,0	120	80	10	11	5,5	19,13	275,5	34,10	3,80	98,11	16,21	2,26	317,0	4,07	56,60	1,72	
L 120x80x12	17,8	120	80	12	11	5,5	22,69	322,8	40,37	3,77	114,33	19,14	2,24	370,7	4,04	66,46	1,71	
L 130x65x8	11,8	130	65	8	11	5,5	15,09	262,5	31,10	4,17	44,77	8,72	1,72	278,6	4,30	28,72	1,38	
L 130x65x10	14,6	130	65	10	11	5,5	18,63	320,5	38,39	4,15	54,20	10,73	1,71	339,6	4,27	35,02	1,37	
L 150x90x10	18,2	150	90	10	12	6	23,15	533,1	53,29	4,80	146,1	20,98	2,51	591,3	5,05	87,93	1,95	
L 150x90x11	19,9	150	90	11	12	6	25,34	580,7	58,30	4,79	158,7	22,91	2,50	643,7	5,04	95,71	1,94	
L 150x100x10	19,0	150	100	10	13	6,5	24,18	551,7	54,08	4,78	197,8	25,80	2,86	635,9	5,13	113,5	2,17	
L 150x100x12	22,6	150	100	12	13	6,5	28,74	649,6	64,23	4,75	231,9	30,58	2,84	747,9	5,10	133,5	2,16	
L 150x100x14	26,1	150	100	14	13	6,5	33,22	743,5	74,12	4,73	264,2	35,21	2,82	854,6	5,07	153,0	2,15	
L 160x80x10	18,2	160	80	10	13	6,5	23,18	611,3	58,94	5,14	104,4	16,55	2,12	648,7	5,29	67,01	1,70	
L 160x80x12	21,6	160	80	12	13	6,5	27,54	719,5	69,98	5,11	122,0	19,59	2,10	762,8	5,26	78,77	1,69	
L 200x100x10	23,0	200	100	10	15	7,5	29,24	1219	93,24	6,46	210,3	26,33	2,68	1294	6,65	134,5	2,14	
L 200x100x12	27,3	200	100	12	15	7,5	34,80	1440	111,0	6,43	247,2	31,28	2,67	1529	6,63	158,5	2,13	
L 200x100x14	31,6	200	100	14	15	7,5	40,28	1654	128,4	6,41	282,2	36,08	2,65	1755	6,60	181,7	2,12	



## UPN

Kesit	Boyutlar										Kesit Bilgileri					
	G	h	Boyutlar				Alan	Boyutlar		y-y aksı			z-z aksı			
			b	t <sub>w</sub>	t <sub>f</sub>	r <sub>1</sub>		r <sub>2</sub>	A	d	Ø	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	i <sub>y</sub>	I <sub>z</sub>	W <sub>z</sub>
kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm
UPN 80*	8,64	80	45	6	8	4	8	11	46	-	106	26,5	3,1	19,4	6,36	1,33
UPN 100	10,6	100	50	6	8,5	4,5	8,5	13,5	54	M10	206	41,2	3,91	29,3	8,49	1,47
UPN 120	13,4	120	55	7	9	4,5	9	17	82	M10	364	60,7	4,62	43,2	11,1	1,59
UPN 140	16	140	60	7	10	5	10	20,4	98	M12	605	86,4	5,45	62,7	14,8	1,75
UPN 160	18,8	160	65	7,5	10,5	5,5	10,5	24	115	M16	925	116	6,21	85,3	18,3	1,89
UPN 180	22	180	70	8	11	5,5	11	28	133	M 16	1350	150	6,95	114	22,4	2,02
UPN 200	25,3	200	75	8,5	11,5	6	11,5	32,2	151	M 16	1910	191	7,7	148	27	2,14
UPN 220	29,4	220	80	9	12,5	6,5	12,5	37,4	167	M 20	2690	245	8,48	197	33,6	2,3
UPN 240	33,2	240	85	9,5	13	6,5	13	42,3	184	M 20	3600	300	9,22	248	39,6	2,42
UPN 260	37,9	260	90	10	14	7	14	48,3	200	M 24	4820	371	9,99	317	47,7	2,56
UPN 280	41,8	280	95	10	15	7,5	15	53,3	216	M 24	6280	448	10,9	399	57,2	2,74
UPN 300	46,2	300	100	10	16	8	16	58,8	232	M 24	8030	535	11,7	495	67,8	2,9
UPN 320	59,5	320	100	14	17,5	8,75	17,5	75,8	246	M 24	10870	679	12,1	597	80,6	2,81
UPN 350	60,6	350	100	14	16	8	16	77,3	282	M 24	12840	734	12,9	570	75	2,72
UPN 380	63,1	380	102	13,5	16	8	16	80,4	313	M 24	15760	829	14	615	78,7	2,77
UPN 400	71,8	400	110	14	18	9	18	91,5	324	M 27	20350	1020	14,9	846	102	3,04



## UPE

Kesit										Kesit Bilgileri					
	G	Boyutlar					Alan A	Boyutlar		y-y aksı			z-z aksı		
		h	b	t <sub>w</sub>	t <sub>f</sub>	r		d	Ø	I <sub>y</sub>	W <sub>y</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>z</sub>	W <sub>z</sub>	I <sub>z</sub>
kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>	mm		cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	cm <sup>4</sup>	cm <sup>3</sup>	cm	
UPE 80	7,9	80	50	4	7	10	10,07	46	-	107,2	26,8	3,26	25,41	7,98	1,59
UPE 100	9,82	100	55	4,5	7,5	10	12,5	65	M 12	206,9	41,37	4,07	38,21	10,63	1,75
UPE 120	12,1	120	60	5	8	12	15,42	80	M 12	363,5	60,58	4,86	55,4	13,79	1,9
UPE 140	14,5	140	65	5	9	12	18,42	98	M 16	599,5	85,64	5,71	78,7	18,19	2,07
UPE 160	17	160	70	5,5	9,5	12	21,67	117	M 16	911,1	113,9	6,48	106,8	22,58	2,22
UPE 180	19,7	180	75	5,5	10,5	12	25,11	135	M 16	1353	150,4	7,94	143,7	28,56	2,39
UPE 200	22,8	200	80	6	11	13	29,01	152	M 20	1909	190,9	8,11	187,3	34,43	2,54
UPE 220	26,6	220	85	6,5	12	13	33,87	170	M 22	2682	243,9	8,9	246,4	42,51	2,7
UPE 240	30,2	240	90	7	12,5	15	38,52	185	M 24	3599	299,9	9,67	310,9	50,08	2,84
UPE 270	35,2	270	95	7,5	13,5	15	44,84	213	M 27	5255	389,2	10,83	401	60,69	2,99
UPE 300	44,4	300	100	9,5	15	15	56,62	240	M 27	7823	521,5	11,76	537,7	75,58	3,08
UPE 330	53,2	330	105	11	16	18	67,77	262	M 27	11010	667,1	12,74	681,5	89,66	3,17
UPE 360	61,2	360	110	12	17	18	77,91	290	M 27	14830	823,6	13,79	843,7	105,1	3,29
UPE 400	72,2	400	115	13,5	18	18	91,93	328	M 27	20980	1049	15,11	1045	122,6	3,37

## AHŞAP İÇİN EMNİYET GERİLMELERİ (kg/m<sup>2</sup>)

Çalışma Şekli	Ahşap Sınıf III		Ahşap Sınıf II		Ahşap Sınıf I		Düşünceler
	Çam	Meşe Kayın	Çam	Meşe Kayın	Çam	Meşe Kayın	
1 Eğilme $O_c =$	70	75	100(1)	110	130(1)	140	
2 Mafsalsız sürekli kirişlerde eğilme $O_e =$	75	80	110(2)	120	140(2)	155	
3 Lifler doğrultusunda çekme $O_ç =$	0	0	85	100	105	110	
4 Lifler doğrultusunda basınç $O_{hem} =$	60	70	85(2)	100	110(2)	120	
5 Liflere dik doğrultuda basınç $O_{hem} =$	20	30	20	30	20	20	Altlıkların basınç yüzeyinden her iki tarafa doğru uzama miktarları, en az altlık yüksekliğinin 1.5 katı kadar olmalıdır. Aksi halde basınç gerilmeleri 1/5 oranında azaltılır.
6 Hafif ezilmelerin fazla bir tesiri olmadığı inşaat kısımlarında liflere dik eğilme	25	40	25	40	25	40	
7 Lifler doğrultusunda makaslama (3) $t_{em} =$	9	10	9	10	9	10	

(1) Kara çam için 10 kg/cm<sup>2</sup>'lik bir artma kabul edilir.

(2) Kara çam için 5 kg/cm<sup>2</sup>'lik bir artma kabul edilir.

(3) Liflere dik doğrultudaki makaslama emniyet gerilmeleri Lifler doğrultusundaki emniyet gerilmelerin üç mislidir.

## AHŞABIN NEME GÖRE ORTALAMA BASINÇ DAYANIMLARI (Kuruluk derecelerine göre)

Ahşabın Kuruluk Derecesi	Rutubet Derecesi %	Basınç Mukavemeti kg/cm <sup>2</sup>
Tamamen kurumuş ahşap	0	615
Kapalı yerde kurumuş ahşap	10	430
Açık havada kurumuş ahşap	15	340
Hava rutubetinde ahşap	20	260
Suya doymuş ahşap	100	180

## BASİT DURUMLARDA (ÖN ETÜT İÇİN) ZEMİN EMNİYET GERİLMELERİ

### A) DOLMA ZEMİNLER: (Suni olarak sıkıştırılmamış zeminler)

Temel tabakalarının özellik ve kalınlığına, sıklık ve intizamına göre

1. Tabii dolgu zeminler	0.1 - 0.6 kg/cm <sup>2</sup>
2. Sıkıştırılmış stabilize dolgu zeminler	0.7 - 1.0 kg/cm <sup>2</sup>
3. Vibrasyonlu silindire sıkıştırılmış dolgu zeminler	1.0 - 1.5 kg/cm <sup>2</sup>

### B) TABİİ ZEMİNLER: (Hiç dokunulmadıkları ve bozulmadıkları bilinen zeminler)

1. <b>ÇAMUR ZEMİNLER:</b> Turba, bataklık, organik zeminler	(0) kg/cm <sup>2</sup>
2. <b>KOHEZYONSUZ ZEMİNLER:</b> (Kum, çakıl) "Ayrık taneli yeterli sıklıkta" zemin.	
a) Tane çapı 1 mm den küçük ince kum	(2) kg/cm <sup>2</sup>
b) Tane çapı 1 mm den küçük orta kum	(2) kg/cm <sup>2</sup>
c) Tane çapı (1-3) mm olan kaba kum	(3) kg/cm <sup>2</sup>
3. <b>KOHEZYONLU ZEMİNLER:</b> (Balçık, kil, marn)	
a) <b>CIVİK:</b> "Avuçta sıkılınca parmaklar arasından dışarı kaçar"	(0) kg/cm <sup>2</sup>
b) <b>YUMUŞAK HAMUR:</b> "Kolayca yoğrulabilen kıvamda"	(0.4) kg/cm <sup>2</sup>
c) <b>KATI HAMUR:</b> Zor yoğrulabilen kıvamda, elde kopmadan kırılmadan 3 mm çapa kadar yuvarlanıp inceltilen kıvamda	(0.8) kg/cm <sup>2</sup>
d) <b>YARI SERT:</b> "Yoğrulunca çatlar, parçalanır, çok az nemli zeminler"	
• Yumuşak kil ve gevşek kum zeminler	1.0 - 1.5 kg/cm <sup>2</sup>
• Sıkı kil ve sıkı kumlu zeminler	1.5 - 2.0 kg/cm <sup>2</sup>
• Sıkışmış kaba kum ve çakıl zeminler	2.0 - 2.5 kg/cm <sup>2</sup>
e) <b>SERT ZEMİNLER</b> "Kuru zeminler" Tortul taşlar	2.5 - 3.5 kg/cm <sup>2</sup>
4. <b>KAYA ZEMİNLER:</b> " Hava tesiriyle bozulmamış, az çatlaklı. Sağlam, tabaka durumu elverişli zeminler"	
Sert Kayalar	3.5 - 5.0 kg/cm <sup>2</sup>
a) <b>KAPALI TABAKALAR HALİNDE OLUŞMUŞ KAYA ZEMİN</b> (Kalker, kumtaşı, mermer, şist, arduvaz v.s)	
1. Az dayanıklı kapalı tabaklar halinde oluşan	(10) kg/cm <sup>2</sup>
2. Sağlam (Basınç mukavemeti 50 kg/cm <sup>2</sup> den büyük) kapalı tabakalar halinde oluşan	(15) kg/cm <sup>2</sup>
b) <b>MASİF KÜTLELER VEYA SÜTUNLAR HALİNDE OLUŞMUŞ KAYA ZEMİN</b> (Granit, Siyanit, bazalt v.s.)	(30) kg/cm <sup>2</sup>

**DÜŞEY HAREKETLİ YÜKLER (TS 498)**  
**DÜZGÜN YAYILI HAREKETLİ YÜKLER (Çatı, Döşeme, Merdiven İçin)**  
**DÜZGÜN YAYILI DÜŞEY HAREKETLİ YÜK HESAP DEĞERLERİ**

Kullanma Şekli				
	ÇATILAR Yatay veya 1/20'ye kadar eğimli	Döşemeler	MERDİVENLER (Sahanlık ve merdiven girişi dahil)	Hesap değeri kg/m <sup>2</sup> (kN/m <sup>2</sup> )
1		Çatı arası odalar		150 (1.5)
2	Zaman zaman kullanılan çatılar	Konut, teras, oda ve koridorlar, bürolar, konutlardaki 50 m <sup>2</sup> 'ye kadar olan dükkanlar, hastane odaları		200 (2)
3	Konut toleranslarının kullanılması ve çiçeklik (bahçe yapılması)	Hastanelerin, mutfakların muayene odaları, poliklinik odaları, sınıflar, yatakhaneler, anfiler	Konut Merdivenleri	350 (3.5)
4		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Camiler,</li> <li>- Tiyatro ve sinemalar,</li> <li>- Spor, dans ve sergi salonları,</li> <li>- Tribünler (oturma yeri sabit olan),</li> <li>- Toplantı ve bekleme salonları,</li> <li>- Mağazalar,</li> <li>- Lokantalar,</li> <li>- Kütüphaneler,</li> <li>- Arşivler,</li> <li>- Hafif ağırlıklı atölyeler</li> <li>- Büyük mutfaklar, kantinler</li> <li>- Mezbahalar,</li> <li>- Fırınlr,</li> <li>- Büyükbaş hayvan ahırları,</li> <li>- Balkonlar 10 m<sup>2</sup>'ye kadar,</li> <li>- Büro, hastane, okul, tiyatro, sinema, kütüphane, depo vb. genel yapı koridorları.</li> </ul>	Umuma açık yapılarda büro, hastane, okul, tiyatro, kütüphane, kitaplık vb.	500 (5)
5		- Tribünler (oturma yeri sabit olmayan)		750 (7.5)
6		- Garajlar (Toplam ağırlığı 2.5 tona kadar olan araçlar için)		500 (5.0)

**TS EN 771-1 TUĞLALAR****Yatay Delikli Tuğlalar**

Yatay delikli (kil kagir birimlerin) tuğlaların anma boyutları (mm)

Sıra No.	Semboller	Anma boyutlar (mm)			
		Normal tuğla boyutuna göre	Uzunluk(l)	Genişlik (e)	Yükseklik(h)
1	NT		190	90	50
2	1,7 NT		190	90	85
3	2,2 NT		190	115	85
4	3,4 NT		240	145	85
5	3,6 NT		190	190	85
6	4,4 NT		240	190	85
7	5,5 NT		240	145	135
8	5,7 NT		190	190	135
9	6,6 NT		240	175	135
10	7,1 NT		240	190	135
11	7,2 NT		190	240	135
12	7,8 NT		190	190	185
13	8,7 NT		290	190	135
14	8,9 NT		240	240	135
15	9,3 NT		240	250	135
16	9,7 NT		240	190	185
17	11,0NT		290	175	185
18	11,7NT		390	190	135
19	12,2 NT		240	240	185
20	12,7 NT		240	250	185
21	14,8 NT		240	290	185
22	10,0 NT		290	240	185
23	18,2 NT		290	290	185
24	18,7 NT		240	290	235
25	19,1 NT		290	240	235
26	19,9 NT		290	250	235
27	23,1 NT		290	290	235
28	24,5 NT		390	290	185
29	25,7 NT		390	240	235
30	31,1 NT		390	290	235
31	32,3 NT		490	240	235
32	39,1 NT		490	290	235
33	41,8 NT		390	390	235
34	39,7 NT		200	200	85
35	9,4 NT		200	200	200
36	6,3 NT		200	200	135
37	9,8 NT		250	250	135
38	14,6 NT		200	250	200
39	18,3 NT		250	250	250

Yatay delikli (kil kagir birimlerin) tuğlaların sınıflarına göre brüt kuru birim hacim kütleleri

Tuğla sınıfı	Brüt kuru hacim kütle değerleri kg/m <sup>3</sup>	
	En çok	En az
1,0	1000	901
0,9	900	801
0,8	800	701
0,7	700	601
0,6	600	501

Yatay delikli (kil kagir birimlerin) tuğlaların basınç dayanımları

Tuğla sınıfı	Basınç dayanımı N/mm (kgf/cm <sup>2</sup> )	
	Aritmetik ortalamEn az	En küçük değer
(7,5)	7,5 (75)	6,0 (60)
(5,0)	5,0(50)	4,0 (40)
(2,5)	2,5 (25)	2,0(20)



## Yatay Delikli Tuğlalar

< AB > Sınıfı düşey delikli hafif tuğlaların (kil kagir birimlerin) anma boyutları (mm)

Sıra No	Semboller	Anma boyutları (mm)		
	Normal tuğla boyutuna göre	Uzunluk (l)	Genişlik (e)	Yükseklik (h)
1	2,7 NT	190	90	135
2	5,7 NT	190	190	135
3	7,2 NT	190	240	135
4	7,6 NT	240	115	235
5	7,8 NT	190	190	185
6	8,7 NT	290	190	135
7	9,6 NT	240	145	235
8	11,5 NT	240	175	235
9	11,7 NT	390	190	135
10	11,9 NT	290	190	185
11	12,5 NT	190	240	235
12	12,5 NT	240	190	235
13	15,0 NT	290	240	185
14	15,1 NT	290	190	235
15	15,8 NT	240	240	235
16	16,5 NT	240	250	235
17	19,2 NT	290	240	235
18	19,8 NT	240	300	235
19	24,0 NT	240	365	235
20	25,7 NT	390	240	235
21	32,3 NT	490	240	235

< W > Sınıfı düşey delikli hafif tuğlaların (kil kagir birimlerin) anma boyutları (mm)

Sıra No	Semboller	Anma boyutları (mm)		
	Normal tuğla boyutuna göre	Uzunluk (l)	Genişlik (e)	Yükseklik (h)
1	7,6 NT	240	115	235
2	9,6 NT	240	145	235
3	11,5 NT	240	175	235
4	15,1 NT	290	190	235
5	15,8 NT	240	240	235
6	16,5 NT	240	250	235
7	19,1 NT	290	240	235
8	19,8 NT	240	300	235
9	24,0 NT	240	365	235
10	25,7 NT	390	240	235
11	32,3 NT	490	250	235

## İÇME SUYU PROJELERİNİN HAZIRLANMASINDA FAYDALI BİLGİLER

Burada verilen bilgiler "İLLER BANKASI ŞEHİR VE KASABA İÇMESUYU PROJELERİNİN HAZIRLANMASINA AİT YÖNETMELİK"ten alınmıştır.

### 1. KENTLERİN GELECEKTEKİ NÜFUSLARININ HESABI:

Çoğalma katsayısının belirlenmesi  $\text{Ç} = [\sqrt[n]{N_y/N_e} - 1] * 100$

(Formüle  $\text{Ç}$ = Çoğalma katsayısı,  $N_y$ = Yeni nüfus sayım sonucu,  $N_e$ = Eski nüfus sayım sonucu,  $a$ = Sayımlar arası yıl sayısıdır. Çoğalma katsayısının değeri; 1'den küçük çıkarsa  $\text{Ç}=1$ , 3'den büyük çıkarsa  $\text{Ç}=3$  alınır veya idare ile birlikte özel analizler yapılarak ve diğer nüfus tahmin yöntemleri kullanılarak nüfus çoğalma katsayısı belirlenir.)

Müstakbel nüfusun belirlenmesi  $N_n = N_y(1 + \text{Ç}/100)^{30+5+n}$

(Formüle;  $N_n$ = Gelecekteki nüfus,  $n$ = Son sayımdan proje başlangıcına kadar yıl sayısı, 30 sayısı= Proje hedef yılı, 5 sayısı= Projenin gerçekleşmesi için gerekli süredir.)

### 2. SU İHTİYAÇLARININ TESPİTİ:

#### 2.1 İnsan su ihtiyacı

Beldenin gelecekteki Nüfusu (kişi)	Kişi başına tüketim (lt/kişi/gün)	Debi (lt/sn)
1-3.000'e kadar	60	2
3.001-5.000 arası	70	2-4
5.001-10.000 arası	80	4-9
10.001-30.000 arası	100	9-35
30.001-50.000 arası	120	35-69
50.001-100.000 arası	170	69-197
100.001-200.000 arası	200	197-463
200.001-300.000 arası	225	463-781

\* Ara değerler enterpolasyonla bulunur  
 \* Bu değerler ağırlıklı olarak kırsal kesim yaşam standartları ve su tüketim değerleri alınarak belirlenmiştir.  
 \* Özellikle gösteren yüksek standarttaki yerleşim alanlarında ve sahil kesimlerinde su tüketim değerleri incelenerek gerçekçi değerler alınmalıdır.

#### 2.2 Özel Su Tüketimleri

Beher büyükbaş hayvan için	50 lt/gün
Beher küçükbaş hayvan için	15 lt/gün
Kışlalarda 1 asker için	50-150 lt/gün
Hastanelerde 1 hasta için	250-600 lt/gün
Otellerde 1 yatak için	100-250 lt/gün
Yüzme havuzlarında 1m <sup>2</sup> için	500 lt/gün
Mezbahalarda kesilen 1 büyükbaş hayvan için	300-400 lt/gün
Mezbahalarda kesilen 1 küçükbaş hayvan için	150-300 lt/gün
İstasyonlarda 1 lokomotif için	600-2200 lt/gün
Hamamlarda 1 banyo için	300-350 lt/gün
Çamaşırhanelerde 1 kg çamaşır için	40-80 lt/gün
Tabakhanelerde 1 büyük deri için	1000-3000 lt/gün

\* Diğer iş alanlarında üretim yapan kuruluşların su ihtiyaçları işlerin niteliklerine göre belirlenmelidir.

### 3. İÇME SUYU PROJELENDİRME ESASLARI

#### 3.1 Proje kriterleri

Proje yapılacak beldenin 30+5 yıl sonraki içmesuyu ihtiyacının karşılanacağı su kaynaklarının verimleri asgari mevsimdeki ölçümlerle saptanmış olmalıdır. Bu su kaynaklarının analizleri yapılarak standartlara uygunluğu araştırılmalı ve su kaynağını kirlenmelere karşı korumak için etkin önlemler alınmalıdır.

"İLLER BANKASI ŞEHİR VE KASABA İÇMESUYU PROJELERİNİN HAZIRLANMASINA AİT YÖNETMELİK"te şebeke projelerinde dikkat edilmesi gereken önemli hususlar yer almaktadır. Bu bilgileri kapsayan tablo aşağıdadır.

## İÇME SUYU PROJELERİNDE ŞEBEKE KRİTERLERİ

Şebeke Karakteristikleri	Yangın Debileri			Yangın Adedi ve Hacmi			Basınçlar				Şebekede Kullanılacak Tali ve Esas Borularda Min. Çaplar
	Ana boruda Q y (l/s)	Esas boruda Q y (l/s)	Tali boruda Q y (l/s)	Aynı anda yangın adedi	Yangın süresi (Saat)	Depoda yangın Hacmi (m <sup>3</sup> )	Minimum İşletme Basıncı (m)	Maksimum İşletme Basıncı (m)	Ölü noktalarda Maksimum Basınç Farkı (m)	Gözlerin Büyüklüğü (ha)	
(35 sene sonrası) Gelecekteki nüfuslar: N											
N ≤ 10000	5,00	5,00	2,50	1	2	36	20	89	1	20 30	Tali boru 65-70 Esas boru 80
100001 ≤ N ≤ 50000	10,00	5,00	2,50	2	2	72	20	80	1	20 30	Tali Boru 80 Esas Boru 100
500001 ≤ N ≤ 100000	20,00	10,00	5,00	2	5	360	30	80	2	20 30	Tali boru 100 Esas boru 125
N ≥ 100001	20,00	10,00	5,00	2	5	360	30	80	2	20 30	Tali boru 100 Esas boru 150

### 3.2 Boru çaplarının belirlenmesi

Borularda yük kayıplarının belirlenmesi için genellikle Williams-Hazen formülü kullanılır (Lüdü, Collebrok vb. diğer formüllerle yapılan hesaplamalar arasındaki fark rahatlıkla ihmal edilebilir).

Williams-Hazen formülü;

$$Q = 0,2786 \cdot C \cdot D^{2,63} \cdot J^{0,54} = K \cdot D^{2,63} \cdot J^{0,54}$$

Formülde; Q=Debi (m<sup>3</sup>/sn) D=Boru iç çapı (m) J= Yük Kaybı (m/m) C= Malzeme

cinsine göre pürüzsüzlük katsayısı K= 0,2786°C

Muhtelif boru cinslerine göre C ve K değerleri;

Boru Cinsi	"C" Pürüzsüzlük Katsayısı	"K" Katsayısı (K=0,2786°C)
PVC, HDPE, PP vb.	150	41,790
AÇB	141	39,282
Çelik	118	32,875
Font	95	26,467
Betonarme	85	23,681

PVC, HDPE, PP vb. borularda imalat tekniği dış çap sabit tutulur, et kalınlığına bağlı olarak iç çap değişir, diğer; AÇP, Çelik, Font, Betonarme borularda ise çap sabit tutularak imalat gerçekleştirildiği için anma çapı hidrolik hesaplarda aynen kullanılır. Örnek olarak 10 Atü basınç dayanımlı HDPE-100 SDR-17 Boru et kalınlıkları tablo halinde verilmektedir.

HDPE - 100 BORU DIŞ ÇAPI mm	PN10 için EN AZ ET KALINLIKLARI mm	İÇ ÇAPI mm
50	3,0	44,0
63	3,8	55,4
110	6,6	96,8
160	9,5	141,0
225	13,4	198,2
250	14,8	220,4
280	16,6	246,8
315	18,7	277,6
355	21,1	312,8
400	23,7	352,6
450	26,7	396,6
500	29,7	440,6
560	33,2	493,6

HDPE Boruların hidrolik hesaplarında iç çap kullanılmalıdır.

### 4. KANALİZASYON VE YAĞMUR SUYU ŞEBEKE ESASLARI

İller Bankası "Kanalizasyon İşlerinin Planlanmasına ve Projelerinin Hazırlanmasına ait Talimatname"ye göre kanalizasyon yağmursuyu şebekelerinin tanziminde uyulacak bazı kurallar aşağıda belirtilmektedir:

#### 4.1. Bacalar

Mecraların birleşim noktalarında, yatay-düşey yön değiştirdiği noktalarda muayene bacası konulur. Mecra çaplarına göre birbirini takip eden iki muayene bacası arasındaki azami mesafeler ile baca imalatında dikkat edilecek temel bilgiler aşağıda belirtilmektedir.

**\* Prefabrik m. bacaları:**

Baca tipi	Mecra çapı Ø mm	Azami mesafe m	Baca Halkası			Koni yüksekliği mm
			İç çap D mm	Min. Yükseklik H mm	Cidar kalınlığı S mm	
1	200-500	50	1000	250	90	600
2	600-700	70	1200	250	120	600
3	800-1000	70	1500	250	120	600

\* Hazır beton elemanlar BS.35, Yerinde dökme beton BS.20

**\* Yerinde dökme muayene bacaları:**

Baca tipi	Mecra çapı Ø mm	Azami Mesafe m	İç Boyut D mm
1	200-500	60	1000
2	600-700	70	1200
3	800-1000	70	1500

\* Beton BS.20 Baca cidar kalınlığı 4,00m derinliğe kadar 200mm, 4,00-7,00m derinliğe kadar 250mm, 7,00m'den daha derin 300 mm

**4.2. Meyiller**

Buradaki limitlerin belirlenmesinde beton borular esas alınmıştır. Tablodaki meyiller bir fikir vermek amacıyla "Kanalizasyon İşlerinin Planlamasına ve Projelerinin Hazırlanmasına ait Talimatname"den alınmıştır. Ancak, kaliteli betonarme ile PVC ve HDPE benzeri mecralarda, İdarenin izni ile raporda belirtmek kaydıyla belirtilen limitlerin dışında aşınmaya/çökmeye neden olmayacak şekilde daha yüksek/düşük değerler kullanılabilir.

Meyil bilgileri 1/A şeklinde gösterilir. Asgari meyillerin saptanmasında hızın 0,50 m/sn. ve su yüksekliğinin 2,0 cm'den az olmayacak şekilde oluşturulmasına çalışılmalıdır. Asgari hız ve su derinliğinin sağlanmadığı özellikle başlangıç mecralarında periyodik olarak temizleme sağlanmalıdır.

İzsu şartnamelerinde şebekede minimum mecra çapı; Ev bağlantıları Ø200mm Şebeke hatlarında Ø300mm'dir.

Mecralar (mm)	Asgari Meyil	Azami Meyil		En Uygun Meyil
		Normal	İstisnai	
Ev bağlantıları Ø150	1/100	1/15	1/7	1/50
Y.suyu ızgara bağlantıları Ø200	1/300	1/15	1/7	1/50 - 1/150
200 < Ø ≤ 300	1/300	1/15	1/7	1/50 - 1/150
300 < Ø ≤ 600	1/500	1/25	1/15	1/100 - 1/200
650 < Ø ≤ 1000	1/1000	1/50	-	1/200 - 1/500
1000 < Ø	1/3000	1/75	-	1/300 - 1/750

Mecralarda azami hızlar; atıksu mecraları 3,0 m/sn, yağmursuyu mecraları 5 m/sn'dir.

**4.3. Proje Hesap Esasları:**

Yol kotu oluşmuş meskun alanlardaki projelerde mevcut yol kotları, yol kotu oluşmamış kesimlerde ayrıca hazırlattırılan yol projesi kotları esas alınmalıdır.

Derinlik ve meyil şartları dikkate alınarak ve aynı zamanda asgari kazı yapılması esasına göre belirlenen kırmızı (akar) kotlar, şebeke hesap cetvellerine ve şebeke planları üzerine yazılır.

**4.3.1 MECRA KESİTLERİNİN BELİRLENMESİ**

Dairesel mecraların hesapları "Kutter" formülü ile yapılır. bu formüle göre hazırlanmış "Wild" tablolarından proje tanziminde faydalanılabilir.

$$V = \frac{100 \times R}{b + \sqrt{R}} \times \frac{Q}{\sqrt{J}} \quad Q = v.F$$

F= su ile dolu enkesit alanı (m<sup>2</sup>)

Q= Mecradaki suyun debisi (m<sup>3</sup>/sn)

R= F/r hidrolik yarıçap (m)

r= Islak çevre (m)

v= Mecradaki suyun hızı (m/sn)

j= Mecranın meyildir.

Kanalizasyon mecralarının hesabında beton borular için b = 0.35 alınır, PVC ve HDP benzeri borularda ise zaman içinde oluşabilecek yıpranma dikkate alınarak b = 0.20 önerilir.

Ayrık sisteminde; Yağmur suyu mecraları tam dolu, pis su şebeke mecraları azami %40-60 dolu aktığına göre hesaplanır. Özel durumlarda, yer altı suyu ve infiltrasyon olmaması, zeminde boru meyillerinin hassas oluşturulduğu oturma beklenmeyen mecralarda ve büyük çaplı mecralarda İdarenin mutabakatı ile daha yüksek doluluk oranları kullanılabilir.

Yağmursuyu kanallarında ve birleşik kanal sisteminde ise %100 dolu olarak hesaplanır.

**4.3.2 YAĞMURSUYU HESAPLARI**

Yağmursuyu hesaplarında genellikle İller Bankası Talimatnamelerinin öngördüğü ve kentsel yerleşim alanlarında en uygun sonuçları veren RASYONEL METOT kullanılmaktadır.

Yağmursuyu Şebeke İnşaat alanı ve Yağmursuyu Drenaj Havza Planı ayrı paftalar halinde hazırlanmalıdır. Şebeke profilleri de ayrı paftalarda gösterilir. Mecraların yağmur drenaj alanları ve bu alanların büyüklükleri ilgili planlar üzerinde gösterilir. Yine planlarda ızgara yapıları, ızgara bağlantıları, muayene bacaları gösterilir. Box kanallarda ayrıca baca teşkiline gerek olmadığından, hidrolik hesap noktaları baca tarzında gösterilir. Ayrıca bu noktalarda mecralara ait baca ya da hesap noktası no, kanal kesiti, mevcut yol ya da tabii zemin kotları, varsa yol projesi kotları, mecra akar kotları, mesafe, meyil vb. gerekli tüm bilgiler verilir.

Rasyonel metot yağış debisi;

$Q = I \times F \times Cy$  bağıntısı ile hesaplanır.

I: Yağmur şiddeti (lt/sn/ha)

F: Mecra drenaj alanı (ha)

Cy: Akış emsali (Yağmurun kanala girebilen miktarının yağan yağmur miktarına oranı)

Formüldeki parametrelerin belirlenmesi;

Yağmur şiddeti;  $I = f(T)$ 'dir.

Formülde  $T = t_1 + t_2$  olup  $t_1$ =giriş müddeti  $t_2$ =akış müddetidir. Alanın küçüklüğü ve yağmur sularının çok kısa mesafelerde deşarj noktasına ulaşması durumunda borudaki akış süresi dikkate alınmaz.

Arazinin meyiline göre "Giriş müddeti ( $t_1$ )" tablosu:

Eğim	Giriş müddeti $t_1$ (dak.)
$j \geq 1/20$	5
$1/21 \geq j \geq 1/50$	10
$1/51 \geq j$	15

Yağmur şiddeti (I) meteoroloji istasyonlarından tutulan rasatlara göre düzenlenmiş bulunan ŞİDDET-SÜRE-TEKERRÜR eğrilerinden alınır.

İller Bankası'nın, "Kanalizasyon İşlerinin Planlanması ve Projelerinin Hazırlanmasına ait Talimatname"si, yağmursuyu mecralarının sokaklarda 80-100 lt/sn. (sağ ve sol trotuarların her birinin kenarında 40-50 lt/sn) debinin oluştuğu kesimlerde planlanmasını öngörmektedir.

Nüfusa göre proje "Tekerrür değerleri" tablosu:

Gelecekteki nüfus	Proje alınacak yağış şiddeti tekerrür aralığı	
	Merkezi ve yoğun yapı alanlarında	İskan sahaları ve kenar semtlerde
$N \geq 100000$	10-50 yıl	5-10 yıl
$N \leq 100000$	5-25 yıl	2-5 yıl

Alan büyüklüğüne göre "Tekerrür değerleri" tablosu:

Toplanma Alanı Büyüklüğü Km <sup>2</sup>	Proje alınacak yağış şiddeti tekerrür aralığı	
	Kentsel alanlar	Açık alanlar
$A \geq 2.5$	1-2 yıl	1 yıl
2.5 - 50	5 yıl	1 yıl

**Akış katsayıları (Cy):**

Yağmurun akışa geçen kısmının, yağış miktarına oranı "Akış katsayısı" (Cy)'dir. Proje alanındaki yapılaşma tipi, yoğunluğu ile zeminin ve yolun kaplama cinsine göre değişiklik gösterir.

İmar alanındaki her farklı bölgede tespit edilen sahalara;  $f_1, f_2, f_3, \dots$  ve bu alanlar için öngörülen akış katsayıları;  $Cy_1, Cy_2, Cy_3, \dots$  durumunda ortalama akış katsayısı  $ort.Cy = (f_1 * Cy_1 + f_2 * Cy_2 + f_3 * Cy_3 + \dots) / (Cy_1 + Cy_2 + Cy_3 + \dots)$  şeklinde hesaplanır.

Muhtelif imar bölgeleri için önerilen akış katsayıları tablosu (Cy):

İş bölgeleri	İmar bölgesi	
	Merkezi semt	Akış Katsayıları (Cy)
Konut alanları	Kenar semt	0.70 - 0.95
	Münferit evler	0.50 - 0.70
Sanayi bölgeleri	Ayrık bloklar	0.30 - 0.50
	Bitişik bloklar	0.40 - 0.60
	Sayıfe evleri	0.60 - 0.75
	Hafif sanayi	0.25 - 0.40
Spor alanları	Hafif sanayi	0.50 - 0.80
	Ağır sanayi	0.60 - 0.90
Parklar, mezarlıklar		0.20 - 0.35
		0.10 - 0.25

**T.C.**  
**SOSYAL GÜVENLİK KURUMU**  
**İNŞAATIN İKMAL EDİLEN KISMININ,**  
**BİNA MALİYETİNE ORANLARINI**  
**GÖSTERİR CETVEL**

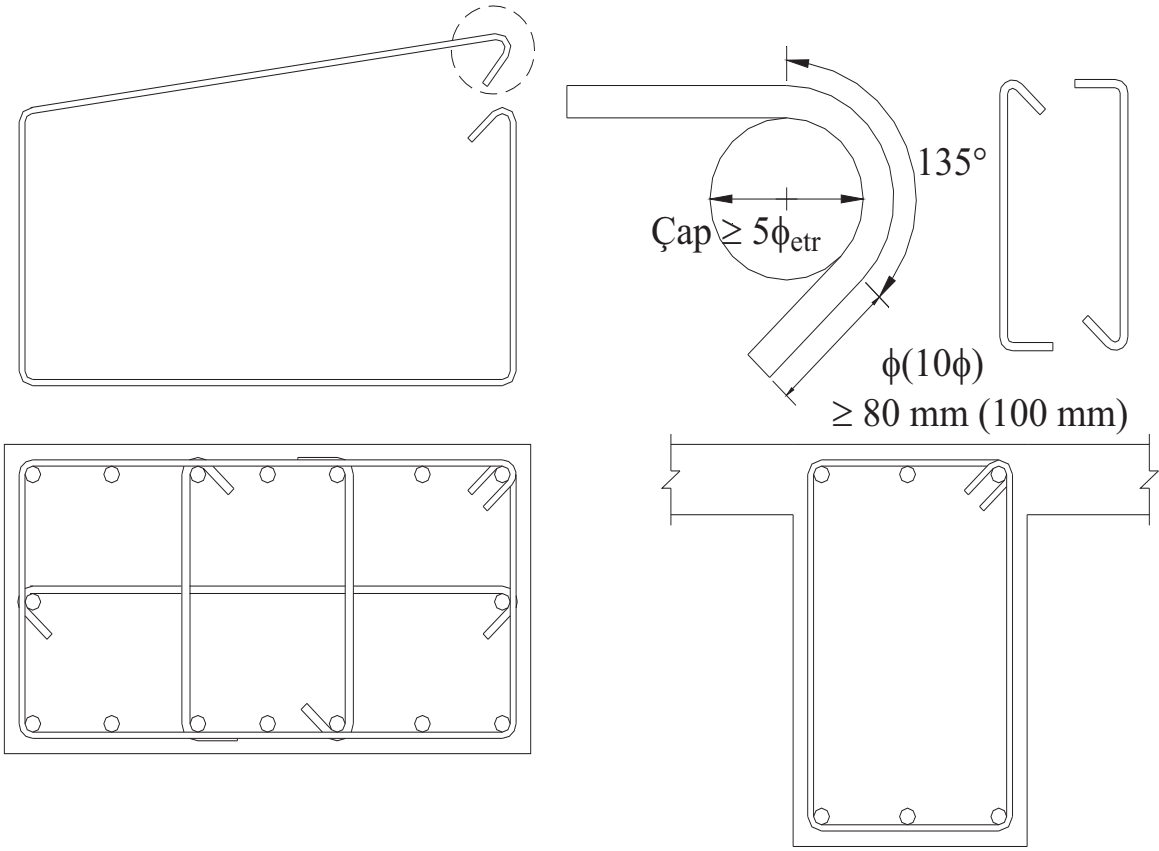
Sıra No	İŞLER	ORANLAR
<b>I-</b>	<b>BODRUMSUZ TEK KATLI BİNALAR:</b>	
A)	Temel Hafriyatı ve Taş Duvar, (Subasman Hatlı Dahil)	% 5
B)	Blokaj, Grobeton, Tuğla Duvar, Tavan ve Saçak,	% 26
C)	Çatı,	% 12
D)	Doğrama (Komple) ve Sıvalar,	% 14
E)	Tesisat ve Teçhizat, (Temiz ve Pis Su ve Elektrik)	% 18
F)	Kaplamalar, Mozaik, Yağlı Boya,	% 7
G)	Merdiven, Harici Sıva, Dış Kapı, Badana, Fosseptik ve Bütün Bakiye İşlerin İkmalinde,	% 18
		<b>% 100</b>
<b>II-</b>	<b>(BODRUMSUZ) ZEMİN VE BİRİNCİ KATLI BİNALAR:</b>	
A)	Temel Hafriyatı, Grobeton ve Taş Duvar, (Subasman Hatlına Kadar)	% 7
B)	Zemin Katın İkmalinde, (Betonarme Tavan Dahil)	% 15
C)	Birinci Katın İkmalinde,	% 17
D)	Çatının İkmalinde, (Oluklar Dahil)	% 8
E)	Bütün Doğramaların İkmalinde,	% 14
F)	İç Sıvaların İkmalinde,	% 6
G)	Tesisatın İkmalinde,	% 15
H)	Şap, Mozaik ve Yağlı Boyaların İkmalinde,	% 9
İ)	Badana, Merdiven, Dış Sıva, Harici Kapı, Şakuli Borular ve Fosseptik ve Bakiye Bütün İşler Tamamlandığında,	% 9
		<b>% 100</b>
<b>III-</b>	<b>BODRUMSUZ, ZEMİN, BİR VE İKİNCİ KATI HAİZ BİNALAR:</b>	
A)	Temel Hafriyatı, Grobeton ve Taş Duvar, (Subasmana Kadar)	% 6
B)	Zemin Katın İkmalinde,	% 15
C)	Birinci Katın İkmalinde,	% 12
D)	İkinci Katın İkmalinde,	% 12
E)	Çatının İkmalinde,	% 7
F)	Doğramaların İkmalinde,	% 13
G)	İç Sıvaların İkmalinde,	% 5
H)	Tesisat ve Teçhizatın İkmalinde,	% 14
İ)	Şap, Mozaik ve Yağlı Boyaların İkmalinde,	% 8
J)	Badana, Merdiven, Dış Sıva, Harici Kapı, Fosseptik ve Bakiye Bütün İşler Tamamlandığında,	% 8
		<b>% 100</b>
<b>IV-</b>	<b>IV-BODRURLU TEK KATLI BİNALAR:</b>	
A)	Temel Hafriyatı, Taş Duvar, Tuğla, Duvar, Lentolar, Blokaj, Grobeton ve Betonarme Tavan (Bodrum) İkmalinde,	% 22
B)	Yarım Tuğla Duvar, Bir Tuğla Duvar ve Betonarme Lentoların İkmalinde,	% 15
C)	Betonarme Tavan ve Saçaklar,	% 14
D)	Çatı,	% 8
E)	Doğrama, (Komple)	% 11

**İNŞAATIN İKMAL EDİLEN KISMININ,  
BİNA MALİYETİNE ORANLARINI  
GÖSTERİR CETVEL**

<b>F)</b>	İç Sıvalar, Tesisat ve Teçhizat	% 13
<b>G)</b>	Döşeme Kaplamaları, Şap, Mozaik ve Yağlı Boyalar,	% 6
<b>H)</b>	Badana, Dış Sıva, Harici Kapı Merdiven, Fosseptik ve Bütün Bakiye İşler,	% 11
		<b>% 100</b>
<b>V-</b>	<b>BODRUM, ZEMİN VE BİRİNCİ KATI HAİZ BİNALAR:</b>	
<b>A)</b>	Temel Hafriyatı ve Bodrum Katın İkmalinde, (Betonarme Tavan Dahil)	% 20
<b>B)</b>	Zemin Katın İkmalinde, (Lento, Döşeme, Tuğla Duvarlar ve Betonarme Tavan Dahil)	% 12
<b>C)</b>	Birinci Katın İkmalinde,	% 14
<b>D)</b>	Çatı İkmalinde, (Oluklar Dahil)	% 6
<b>E)</b>	Bütün Doğramaların İkmalinde,	% 13
<b>F)</b>	İç Sıvaların İkmalinde,	% 5
<b>G)</b>	Sihhi Tesisat ve Diğer Tesis İşleri İkmalinde,	% 14
<b>H)</b>	Şap, Mozaik ve Yağlı Boyalar Tamamlandığında,	% 8
<b>İ)</b>	Badana, Merdiven, Dış Sıva, Harici Kapı, Şakuli Borular, Fosseptik ve Bakiye Bütün İşlerin İkmalinde,	% 8
		<b>% 100</b>
<b>VI-</b>	<b>BODRURLU ZEMİN, BİRİNCİ VE İKİNCİ KATI HAİZ BİNALARDA:</b>	
<b>A)</b>	Bodrum İkmalinde,	% 15
<b>B)</b>	Zemin Katın İkmalinde,	% 9
<b>C)</b>	Birinci Katın İkmalinde,	% 9
<b>D)</b>	İkinci Katın İkmalinde,	% 10
<b>E)</b>	Çatı İkmalinde,	% 5
<b>F)</b>	Doğramaların İkmalinde,	% 14
<b>G)</b>	İç Sıvaların İkmalinde,	% 5
<b>H)</b>	Tesisat ve Teçhizat İkmalinde,	% 15
<b>İ)</b>	Şap, Mozaik ve Yağlı Boya,	% 8
<b>J)</b>	Badana, Merdiven Dış Sıva, Harici Kanal (Veya Fosseptik) ve Bakiye Bütün İşler Tamamlandığında	% 10
		<b>%100</b>
<b>VII-</b>	<b>FAZLA KATLI BİNALAR:</b>	
<b>A)</b>	Temel Hafriyatı, Taş ve Tuğla Duvarlar, Beton ve Betonarmeler, (Kaba İnşaat)	% 45
<b>B)</b>	Çatı, (Oluklar Dahil)	% 5
<b>C)</b>	Doğramalar, (Kapı ve Pencereler Komple)	% 15
<b>D)</b>	Sıvalar, Mozaik, Karo fayans vesair Kaplamalar, Yağlı Boyalar,	% 25
<b>E)</b>	Sihhi Tesisat, Su ve Elektrik Tesisatı İle Her Türlü Noksanların İkmalinde,	% 10
		<b>% 100</b>



### Özel Deprem Etriyeleri ve Çirozları



**NOT: ÇİROZLAR PROJESİNE GÖRE HER ETRİYEDE DÜZENLENECEKTİR!**

