

***İMO - Sakarya
ÇELİK YAPILAR 2011 ÇALIŞTAYI
Sakarya Üniversitesi***

**TS EN 1090-2 paralelinde
Çelik Yapı Uygulaması
(İmalat ve Montaj)**

***H. Yener GÜR'EŞ
TUÇSA Yönetim Kurulu Bşk. Yardımcısı***

12 Mayıs 2011

Süre : 45 Dakika

SUNUMUN BÖLÜMLERİ

**1.
KALİTE
SİSTEMİ**

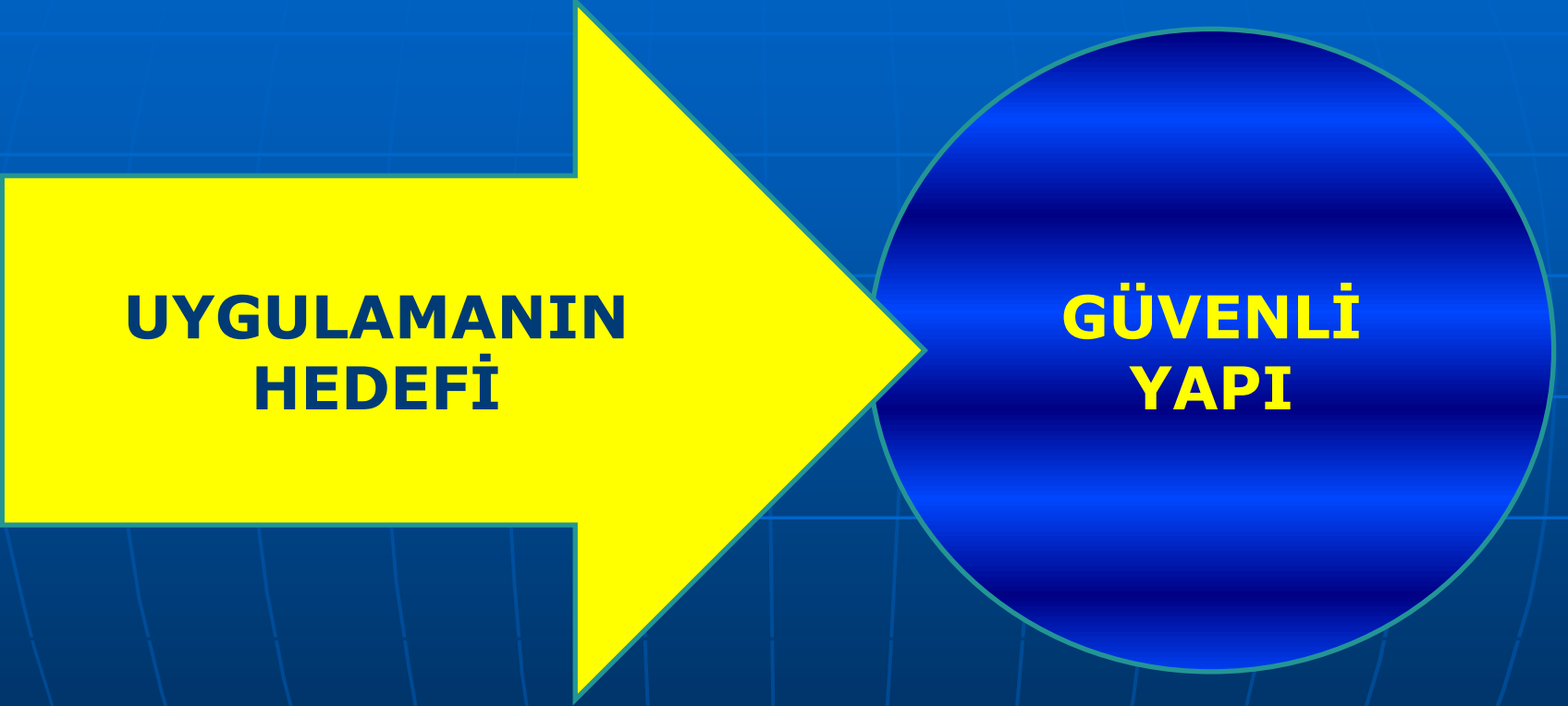
**2.
UYGULAMA**

**3.
TS EN
1090-2**

**4.
NEDEN
BİLGİSAYAR
DESTEKLİ
İMALAT**



1. KALİTE SİSTEMİ



**UYGULAMANIN
HEDEFİ**

**GÜVENLİ
YAPI**

Güvenli Yapı Zinciri

DOĞRU
TASARIM

**TASARIM
VE
MALZEME**

DOĞRU
MALZEME

DOĞRU İMALAT

UYGULAMA

DOĞRU SAHA
MONTAJI

Güvenli Yapı Zinciri

DOĞRU
TASARIM

**TASARIM
VE
MALZEME**

DOĞRU
MALZEME

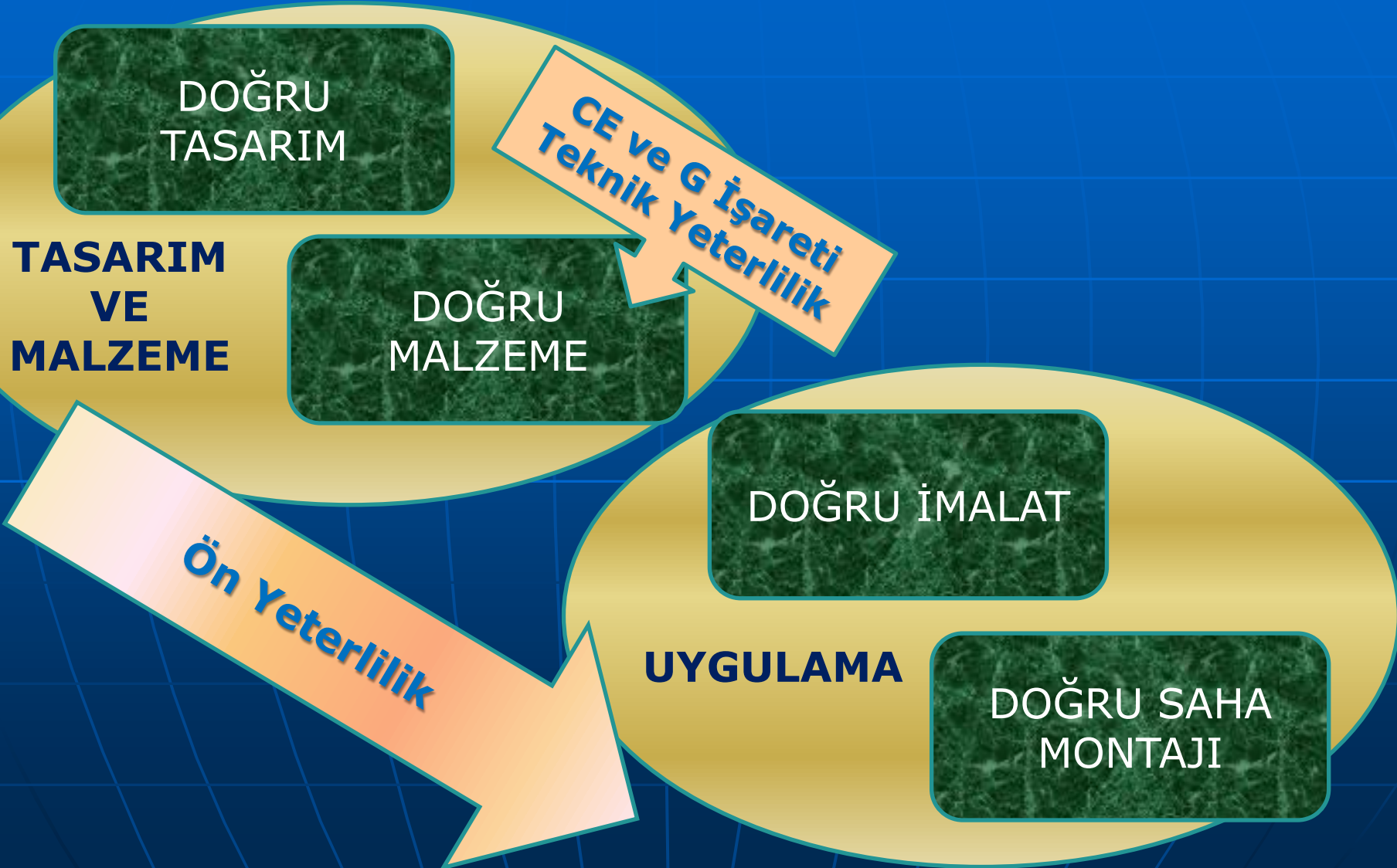
DOĞRU İMALAT

UYGULAMA

DOĞRU SAHA
MONTAJI

Ön Yeterlilik

Güvenli Yapı Zinciri



Güvenli Yapı Zinciri



Güvenli Yapı Zinciri = TUCSAmark Güvenli Yapı Belgesi



KALİTE SİSTEMİ

STANDART

YÖNETMELİK

MALZEME
ONAYLARI
(CE & G İŞARETİ)

ONAYLI KURULUŞ

PROJE VE TEKNİK
ŞARTNAME

YAPI DENETİM
KURULUŞU

BAĞIMSIZ AKREDİTE
DENETİM KURULUŞU

TEKNİK ONAY
KURULUŞU (İTBAK)
(EOTA Kapsamında)

YAPISAL ÇELİK YETERLİK BELGESİ

SERTİFİKALANDIRILAN ÜYELERİMİZ:

- 1) Çelik yapı elemanı imalatçı ve uygulamacıları,
- 2) Çelik yapı tasarımı, danışmanlığı ve denetimi,
- 3) Yapısal çelik üretimi ve ülke çapında dağıtımı,
- 4) Çelik yapı elemanları, tamamlayıcı inşaat malzemesi ve servisleri üretici ve sağlayıcıları.



ÜZERİNDE ÇALIŞILAN SERTİFİKALANDIRMA KONULARIMIZ:

- 1) Teknik yeterlik (Tasarımcı, üretici, imalatçı, tedarikçi, yüklenici)
- 2) Malzeme sertifikalandırması,
- 3) Bina sertifikası (Teknik onay)

PLANLANAN ULUSLARARASI ÇALIŞMALARIMIZ:

- 1) TURQUALITY Marka çalışması
- 2) Karşılıklı TANINIRLIK çalışmaları

2. **UYGULAMA**

İmalat (Hadde çelik yapı & Hafif çelik yapı)

Saha Montajı
(Hadde çelik yapı & Hafif çelik yapı)

Hadde Çelik İmalatı



Tablo 11 - Cıvata ve Pinler için Nominal Kleranslar (mm)

Nominal cıvata veya pin çapı (mm)	12	14	16	18	20	22	24	27 ve üstü
Normal dairesel delik	1 ^{bc}		2					3
Genişletilmiş dairesel delik	3		4				6	8
Kısa oval (koza) delik ^d	4		6				8	10
Uzun oval (koza) delik ^d	1,5 d							

^a Kuleler ve direkler gibi uygulamalar için normal dairesel delikler için nominal kleranslar , aksine bir hüküm yoksa 0,5 mm küçültülür.

^b Boyalı / kaplı bağlantı elemanları için, kaplama malzemesinin kalınlığı göz önüne alınarak delik nominal çapı 1 mm'ye kadar genişletilebilir.

^c TS EN 1993-1-8 verilen koşullarda, 12 veya 14 mm nominal çaplı cıvatalar veya gömme başlı cıvatalar 2 mm kleranslı delik kullanabilirler.

^d Oval delikteki cıvatalar için, uygulanan nominal genişlik kleransları, normal dairesel deliklerin çaplarına göre belirtilen kleranslarla aynıdır.

Kaynak: TS EN 1090-2

Hafif Çelik İmalatı

HAZIRLIK (ÖN İMALAT)

MALZEME

RULO DİLME

STOK

DUVAR PANELİ
ÇATI MAKASI

PROFİL İMALATI:
ABKANT

PROFİL İMALATI:
ROLLFORM

PROFİL /
PANEL
SEVKİYATI

İMALAT



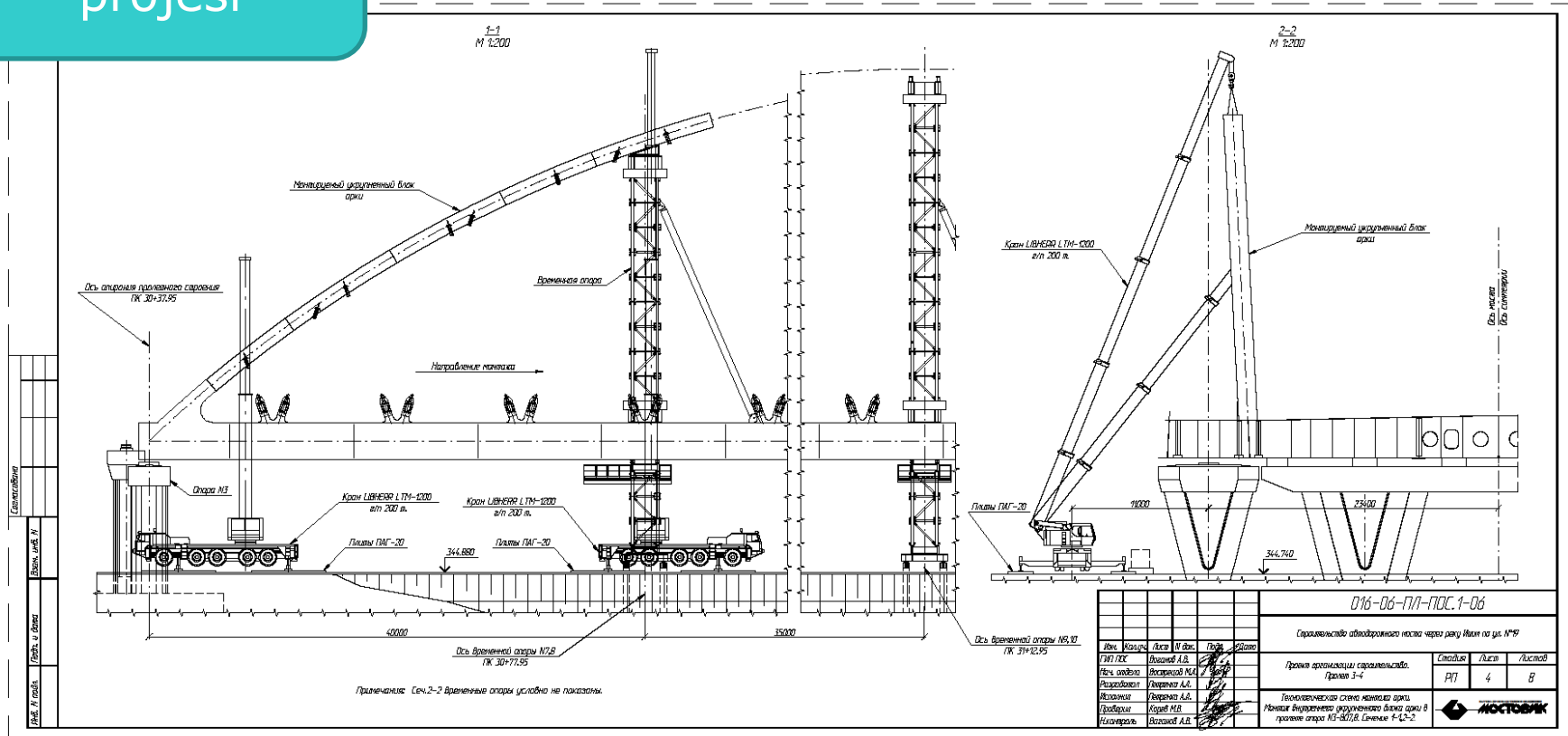
İmalatın Temel Sorunları

- Kalite Güvence ve Kontrolü
- Eğitim noksanlığı
- Üretim planlaması
- Emek yoğun çalışma
- Verimsiz Çalışma
 - Malzeme akış planlaması
 - Yatay düşey taşıma
 - Yetersiz takım ve tezgah
 - Otomasyon ve bilgisayar desteği



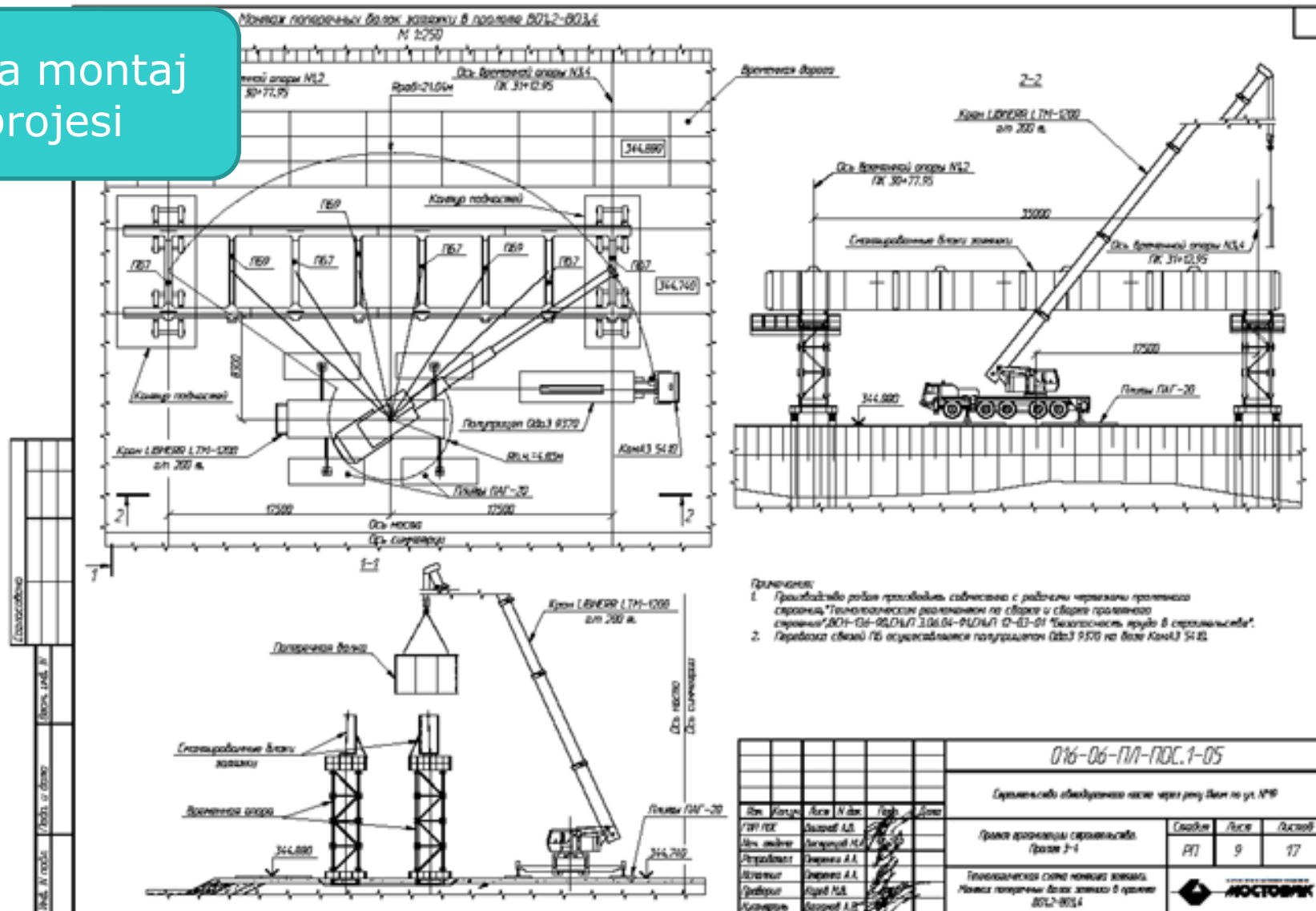
Hadde Çelik Saha Montajı

Saha montaj projesi



Hadde Çelik Saha Montajı

Saha montaj projesi



Hadde Çelik Saha Montajı

MALZEME

Malzemenin
Kabulü



Stok Alanı



Boya Tamiri,
Tesisat, İnce
İnşaat İşleri



Montaj:

- Ankraj
- Kolon (stabilize)
- Kesme, Delme
- Kaynak



Hazırlık
Eğitim
Kontroller



Hafif Çelik Saha Montajı

MALZEME

Malzeme
Kabulü



Stok Alanı

Hazırlık
Eğitim
Kontroller

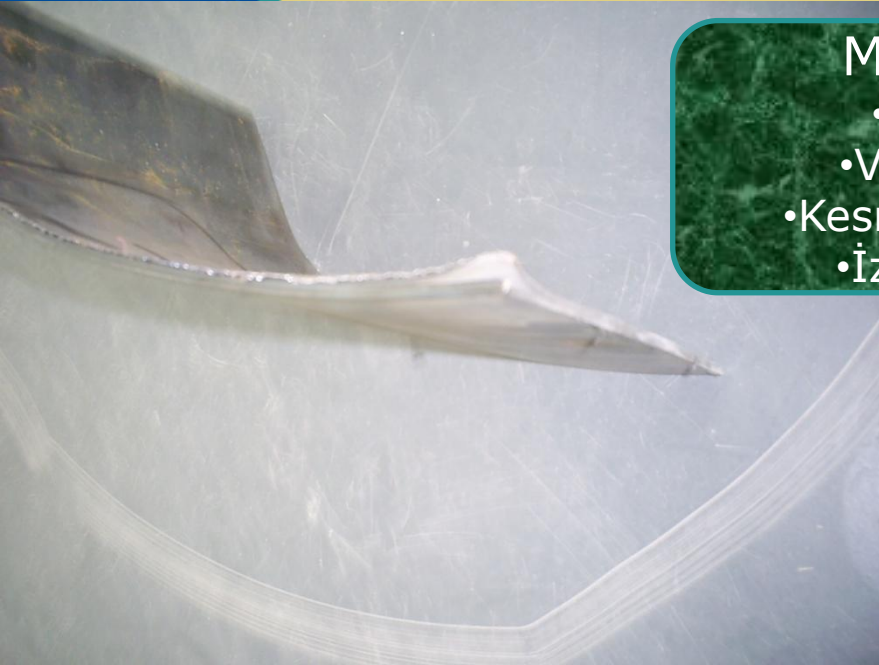


Montaj:

- Reglaj
- Vidalama
- Kesme, Delme
- İzolasyon



Panel ve kafes
kiriş imalatı



Hafif Çelik Saha Montajı

MALZEME

Malzeme
Kabulü



Stok Alanı

Hazırlık
Eğitim
Kontroller



Boya Tamiri,
Tesisat, İnce
İnşaat İşleri

Montaj:

- Reglaj
- Vidalama
- Kesme, Delme
- İzolasyon

Panel ve kafes
kiriş imalatı



Montajın Temel Sorunları

- İşçi sağlığı ve iş güvenliği
- Eğitim noksanlığı
- Kalite güvence ve Kalite kontrol
- Stokta ve yatay-düşey taşımada düzensizlik



Montajın Temel Sorunları

- İşçi sağlığı ve iş güvenliği
- Eğitim noksanlığı
- Kalite güvence ve Kalite kontrol
- Stokta ve yatay-düşey taşımada düzensizlik
- Projelerin örtüşmemesi
- Montaj planlaması ve koordinasyonu
- Şantiye koşullarında;
 - Kesme, delme, korozyon
 - Kaynak
 - Şap uygulaması (grout)



3.
TS EN 1090-2
Çelik ve
alüminyum yapı
uygulamaları -
Bölüm 2: Çelik
yapılar için teknik
gerekler

TS EN 1090-2

Çelik ve Alüminyum Yapı Uygulamaları - Bölüm 2: Çelik Yapılar İçin Teknik Gereker

CEN Onayı	: 11.04.2008
EN Yürürlük	: Temmuz 2008
TUCSA Başvurusu	: 31.12.2008
TSE Yürürlüğü	: 09.04.2009

Türkçeye çevirisi TUCSA tarafından yapılmaktadır.

TS EN 1090-2

Çelik ve Alüminyum Yapı Uygulamaları - Bölüm 2: Çelik Yapılar İçin Teknik Gereker

İÇİNDEKİLER

- 1 Kapsam**
- 2 Atıfta Bulunulan Kaynaklar**
- 3 Terimler ve tanımlar**
- 4 Esaslar ve belgeler**
- 5 Yapısal ürünler**
- 6 Hazırlık ve imalat montajı (çatma)**
- 7 Kaynak işlemleri**
- 8 Mekanik bağlantı elemanları**
- 9 Saha montajı**
- 10 Yüzey işlemi**
- 11 Geometrik toleranslar**
- 12 Kontrol, deney ve düzeltme**

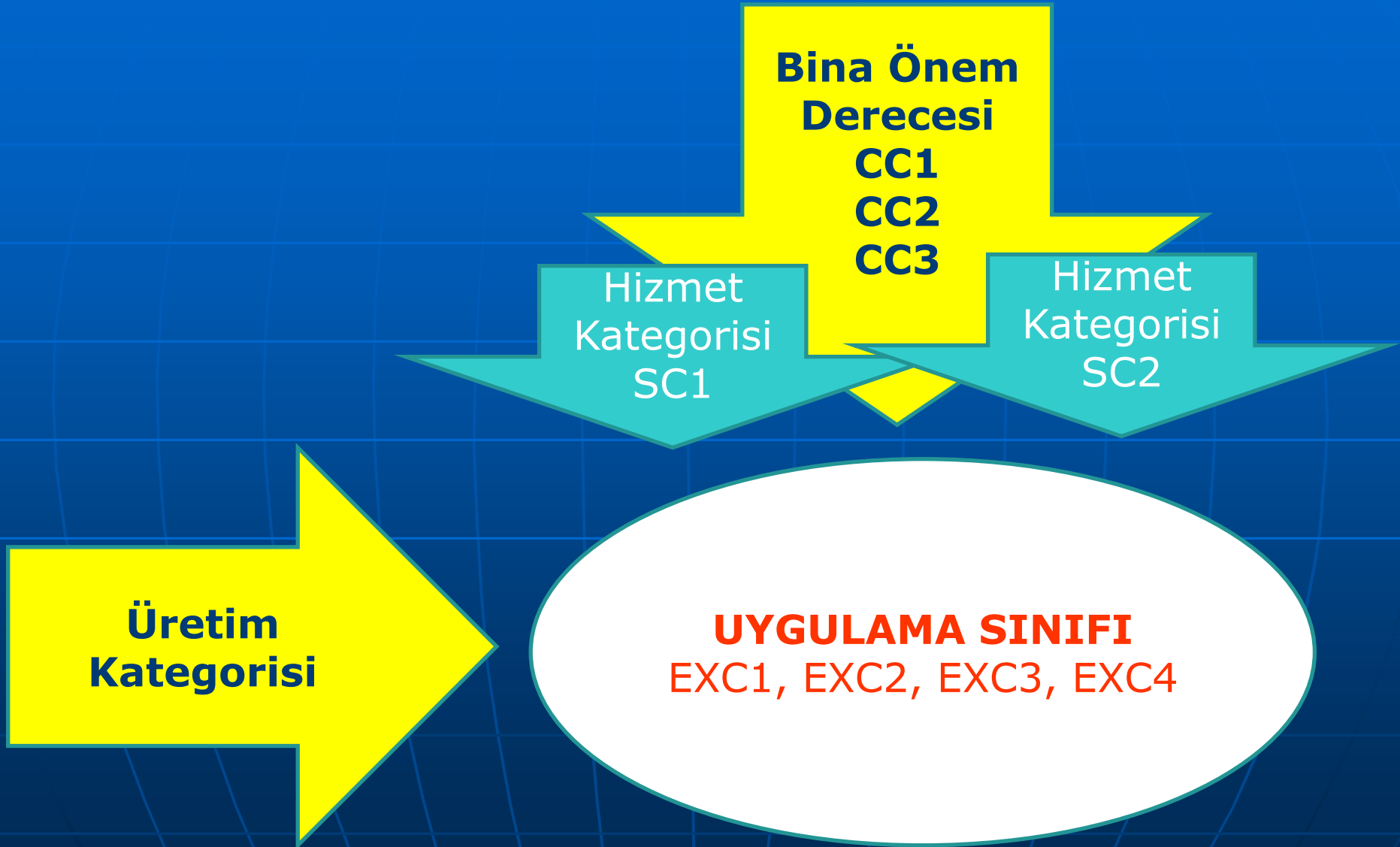
TS EN 1090-2

Çelik ve Alüminyum Yapı Uygulamaları - Bölüm 2: Çelik Yapılar İçin Teknik Gereker

İÇİNDEKİLER

- Ek-A Uygulama sınıflarına ilişkin ek bilgiler, seçenek ve koşullar**
- Ek-B (Bilgi) Uygulama sınıflarının belirlenmesine ilişkin rehber**
- Ek-C (Bilgi) Bir kalite planının içeriği için kontrol listesi**
- Ek-D Geometrik toleranslar**
- Ek-E (Bilgi) Boru ve kutu profillerde kaynaklı birleşimler**
- Ek-F Korozyondan koruma**
- Ek-G Kayma faktörünü belirleme deneyi**
- Ek-H Şantiye koşullarında ön germeli cıvatalar için tork değerlerinin belirlenmesi deneyi**
- Ek-J Sıkışabilir pul tipi doğrudan basınç göstergelerinin kullanılması**
- Ek-K (Bilgi) Altıgen enjeksiyon cıvataları**
- Ek-L (Bilgi) Bir WPS'in geliştirilmesi ve kullanımı için akış diyagramı rehberi**
- Ek-M Bağlantı elemanlarının denetlenmesi için ardışık yöntem**

Uygulama Sınıfı Etmenleri



Tablo 2.3 – BİNA ÖNEM KATSAYISI (I)

(DBYBHY)

<i>Binanın Kullanım Amacı veya Türü</i>	<i>B. Ö. K. (I)</i>
1. Deprem sonrası kullanımı gereken binalar ve tehlikeli madde içeren binalar a) Deprem sonrasında hemen kullanılması gerekli binalar (Hastaneler, dispanserler, sağlık ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, PTT ve diğer haberleşme tesisleri, ulaşım istasyonları ve terminalleri, enerji üretim ve dağıtım tesisleri; vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, ilk yardım ve afet planlama istasyonları) b) Toksik, patlayıcı, parlayıcı, vb özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar	1.5
2. İnsanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu ve değerli eşyanın saklandığı binalar a) Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kışlalar, cezaevleri, vb. b) Müzeler	1.4
3. İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar Spor tesisleri, sinema, tiyatro ve konser salonları, vb.	1.2
4. Diğer binalar Yukarıdaki tanımlara girmeyen diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb)	1.0

Yapıların Uygulama Açısından Önem Dereceleri (EN 1990 Tablo B1)

Önem Derecesi	Açıklama	Binalardan ve inş. Müh.liği işlerinden örnekler
CC3	İnsan hayatı açısından önemi: yüksek . Ekonomik, sosyal ve çevresel önemi: çok büyük	Başarısızlığın çok önemli olduğu; konser salonu gibi kalabalık ve halka açık büyük binalar
CC2	İnsan hayatı açısından önemi: orta . Ekonomik sosyal ve çevresel önemi: kayda değer	Başarısızlığın orta derecede önemli olduğu; konutlar ve iş merkezleri ile diğer kamu binaları
CC1	İnsan hayatı açısından önemi: alçak . Ekonomik sosyal ve çevresel önemi: az veya ihmal edilebilir	İnsanların genellikle girmediği ziraate yönelik yapılar, depolar ve seralar

Yapıların Uygulama Açısından Önem Dereceleri (YÇİT Şartnamesi)

Önem Derecesi	Açıklama	Binalardan ve inş. Müh.liği işlerinden örnekler
CC3	İnsan hayatı açısından önemi: yüksek . Ekonomik sosyal ve çevresel önemi: çok büyük	Başarısızlığın çok önemli olduğu; stadyum, konser salonu, alışveriş merkezi gibi umuma açık binalar ile afette faal kalması gereken hastane ve kamu binaları gibi binalar
CC2	İnsan hayatı açısından önemi: orta . Ekonomik sosyal ve çevresel önemi: kayda değer	Başarısızlığın orta derecede önemli olduğu; konutlar ve iş merkezleri ile diğer kamu binaları gibi binalar
CC1	İnsan hayatı açısından önemi: alçak . Ekonomik sosyal ve çevresel önemi: az veya ihmal edilebilir	İnsanların genellikle girmediği ziraata yönelik yapılar, depolar, seralar gibi binalar

Yukarıdaki tablo yalnızca sınırlı bina örneklerini içerir. Aşağıdakilerin de CC3 önem derecesinde olduğu kabul edilecektir.

- 2 veya daha çok katlı okul, hastane, blok yapılar gibi kamu, konut ve ofis binaları
- 10 MW veya üzeri enerji santralleri
- .. Tren yolu köprüleri ile karayolu köprülerinin çoğunluğu

Uygulama Sınıfının Belirlenmesi

Adım - 1

Bina Önem Derecesi		CC1		CC2		CC3	

İnsan hayatı açısından önemi: Alçak – Orta - Yüksek
Ekonomik, sosyal ve çevresel önemi: Az – Kayda Değer – Çok Büyük

Tablo B.1 — Hizmet Kategorileri İçin Önerilen Kriterler (TS EN 1090-2)

Kategoriler	Kriterler
SC1	• Yarı durağan davranışlar için tasarlanmış yapılar ve elemanlar (Örnek: binalar) • Düşük sismik etkinlik bölgelerinde ve DCL'de* sismik davranışlar için tasarlanmış yapılar ve elemanlar ile onların birleşimleri • Vinçlerin neden olduğu yorulmaya göre tasarlanmış yapılar ve elemanlar (S0 sınıfı)**
SC2	• EN 1993'e göre yorulma davranışı göz önüne alınarak tasarlanmış yapılar ve elemanlar (Örnek: karayolu ve demir yolu köprüleri, vinçler (S1 ilâ S9 sınıfı)** , rüzgar tarafından tetiklenen titreşime hassas olan yapılar, kalabalık veya döner makinalar) • Orta veya yüksek sismik etkinlik bölgelerinde ve DCM* ile DCH'de* sismik davranışlar için tasarlanmış yapılar ve elemanlar ile onların birleşimleri

* DCL, DCM, DCH: EN 1998-1'e göre süneklik sınıfları

** Vinçlerden kaynaklanan yorulma sınıflandırması için EN 1991-3 and EN 13001-1'e bakınız

Uygulama Sınıfının Belirlenmesi

Adım - 2

Bina Önem Derecesi		CC1		CC2		CC3	
Hizmet Kategorisi		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2

SC1: • Yarı durağan yapılar, • Düşük sismik etkinlik bölgeleri,
• Vinçlerin neden olduğu düşük yorulma (S0 sınıfı)

SC2: • Yorulma davranışına göre yapılar,
• Orta veya yüksek sismik etkinlik bölgeleri

Tablo B.2 — Üretim Kategorileri İçin Önerilen Kriterler (TS EN 1090-2)

Kategoriler	Kriterler
PC1	• Herhangi bir sınıf çelik malzemeden imal edilmiş, kaynaklı elemanlar • S 355'in altında bir sınıf çelik malzemeden imal edilmiş, kaynaklı elemanlar
PC2	• S 355 ve üzeri bir sınıf çelik malzemeden imal edilmiş, kaynaklı elemanlar • İnşaat şantiyesinde kaynakla birleştirilmiş, yapısal bütünlük için temel elemanlar • Sıcak şekli verilerek imal edilmiş veya imalat sırasında tavllanmış (ısıtılma işlemi tabii tutulmuş) elemanlar • Uç profil kesimleri gerektiren boru (CHS) kafes kirişlerin elemanları

Uygulama Sınıfının Belirlenmesi

Adım - 3

Bina Önem Derecesi		CC1		CC2		CC3	
Hizmet Kategorisi		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Üretim Kategorisi	PC1						
	PC2						

PC-1: • Kaynaksız elemanlar,
• S 355'in altında malzemedan kaynaklı elemanlar

PC-2: • S 355'in üzeri malzemedan kaynaklı elemanlar,
• Şantiyede kaynakla birleştirilmiş elemanlar,
• Sıcak şekli verilerek imal edilmiş veya imalatta tavlanmış,
• Boru / kutu (CHS) kafes giriş elemanları

Uygulama Sınıfının Belirlenmesi

Adım - 4

Bina Önem Derecesi		CC1		CC2		CC3	
Hizmet Kategorisi		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Üretim Kategorisi	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC3 ^a
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC4

^a Ulusal makamlar tarafından istenildiğinde özel yapılarda veya başarısızlığı fevkalade önemli olan yapılarda EXC4 uygulanmalıdır.

Uygulama Sınıfının Belirlenmesi

Adım - 4

Bina Önem Derecesi		CC1		CC2		CC3	
Hizmet Kategorisi		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Üretim Kategorisi	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC3 ^a
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC4

^a Ulusal makamlar tarafından istenildiğinde özel yapılarda veya başarısızlığı fevkalade önemli olan yapılarda EXC4 uygulanmalıdır.

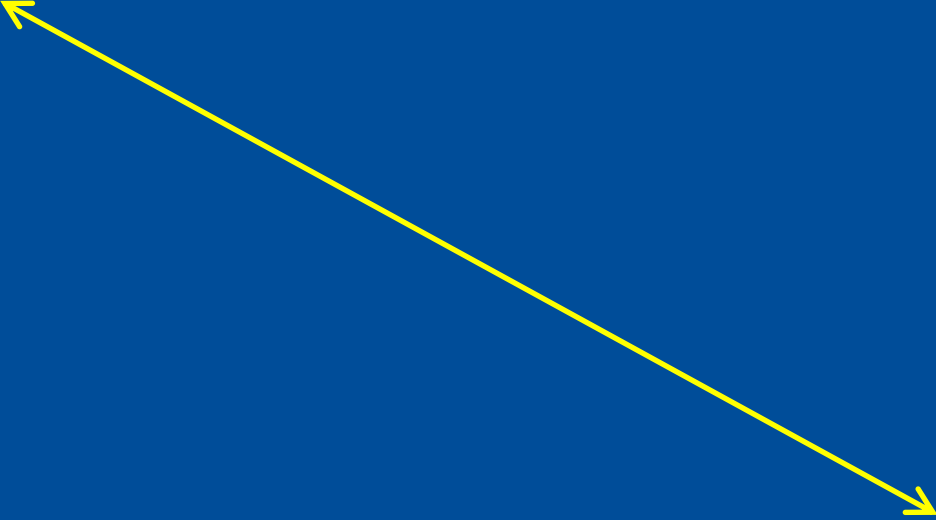
Böylece, yapılacak yapı türüne uygun uygulamacı bulunması mümkün olabilecek, haksız ve yanlış rekabet önlenebilecektir.

**4.
NEDEN
BİLGİSAYAR
DESTEKLİ
İMALAT (CAM)?**

NEDEN BİLGİSAYAR DESTEKLİ İMALAT (CAM)

- Süratli imalat
- Standartlara uygun toleranslar içinde imalat
- İşçilikten tasarruf (Aynı sayıda işçi ile çok daha fazla imalat)
- Montaj kolaylığı ve sürati (Yaklaşık %30 tasarruf)
- Maliyetin azaltılması, rekabet gücünün arttırılması

NEDEN BİLGİSAYAR DESTEKLİ İMALAT (CAM)

(+)	OTOMASYON	(-)
ÜRETİM HIZI & MİKTARI		GEREKLİ MONTAJ İŞÇİLİĞİ KALİTESİ & SÜRESİ
(-)	ÖZGÜN TASARIM	(+)



**SABIRLA DİNLEDİĞİNİZ İÇİN
TEŞEKKÜR EDER**

Tel: 0216-474 31 35

E-mail: tucsa@tucsa.org

<http://www.tucsa.org>