

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**İNŞAAT SEKTÖRÜNDE TEDARİK ZİNCİRİ
UYGULANABİLİRLİĞİ: ÇELİK KONSTRÜKSİYON
YAPI SEKTÖRÜNDE BİR ÖRNEK UYGULAMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Salim ÖZLEMİŞ

**Enstitü Anabilim Dalı : İşletme
Enstitü Bilim Dalı : Üretim Yönetimi ve Pazarlama**

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Erman COŞKUN

TEMMUZ-2010

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**İNŞAAT SEKTÖRÜNDE TEDARİK ZİNCİRİ
UYGULANABİLİRLİĞİ: ÇELİK KONSTRÜKSİYON
YAPI SEKTÖRÜNDE BİR ÖRNEK UYGULAMA**

Salim ÖZLEMİŞ

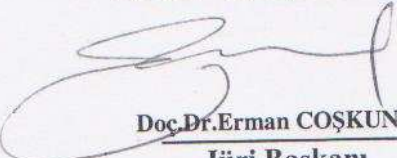
05.07.2010

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Salim ÖZLEMİŞ

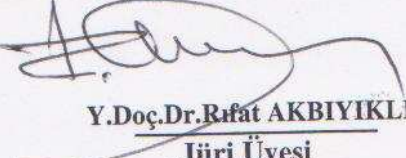
Enstitü Anabilim Dalı : İşletme
Enstitü Bilim Dalı : Üretim Yönetimi ve Pazarlama

Bu tez 05/07/2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.


Doç.Dr.Erman COŞKUN

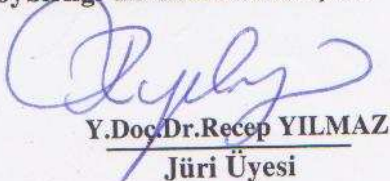
Jüri Başkanı

- Kabul
 Red
 Düzeltme


Y.Doç.Dr.Rifat AKBIYIKLI

Jüri Üyesi

- Kabul
 Red
 Düzeltme


Y.Doç.Dr.Recep YILMAZ

Jüri Üyesi

- Kabul
 Red
 Düzeltme

BEYAN

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Salim ÖZLEMİŞ

05.07.2010

ÖNSÖZ

Son yıllarda artan rekabet sonucunda, organizasyonlar; rekabet güçlerini koruyabilmek için müşteri hizmet düzeylerinin artırılmasını veya maliyetlerinin azaltılmasını hedefleyen tedarik zinciri yönetimi uygulamalarına başvurmakta; hatta bir adım daha ötesine giderek, rekabet gücünün artacağını düşündüğü bir zincire dahil olmakta veya kurduğu tedarik zincirini kendisinden başka bir firmaya yönettirmektedir. Bu yaklaşımdan yola çıkarak “İnşaat Sektöründe Tedarik Zinciri Uygulanabilirliği: Çelik Konstrüksiyon Yapı Sektöründe Bir Örnek Uygulama” adlı tez çalışmamda inşaat sektörü içerisinde bu anlayışla gerçekleştirilmiş olan iki adet proje incelenmeye değer bulunmuştur.

Bu çalışmam esnasında bana destek olan danışman hocam Doç. Dr. Erman COŞKUN’a en derin şükranlarımı arz etmeyi bir borç bilirim. Çalışmalarım sırasında büyük destek gördüğüm Mustafa TOPRAKÇEKEN, Fatih KELEŞ, Hakan AYDEMİR ve burada isimlerini zikretmediğim diğer tüm arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca bu çalışmanın uygulama kısmında birlikte çalışmış olduğum İNOVA ÇELİK, AYDEMİR İNŞAAT, VİJAY İNŞAAT, MİRİYAPI, VERGİLİ İNŞAAT ve diğer tüm firmalara ve çalışanlarına teşekkürlerimi sunmak isterim.

Çalışmalarında bana her zaman moral kaynağı olan ve manevi desteklerini hep yanımda hissettiğim arkadaşlarım Kasım TEPEDELEN, Esen ERASLAN ve Zeynep Kübra OKTA’ ya sonsuz teşekkürler. Ayrıca bu günlere ulaşmamda emeklerini hiçbir zaman ödeyemeyeceğim aileme şükranlarımı sunarım. Yetişmemde katkıları olan tüm hocalarıma da minnettar olduğumu ifade etmek isterim.

Salim ÖZLEMİŞ

05 Temmuz 2010

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	iv
TABLolar	v
ŞEKİLLER	vi
FİGÜRLER	vii
ÖZET	viii
SUMMARY	ix
GİRİŞ	1
BÖLÜM 1: TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ	7
1.1 Tedarik ve Tedarik Zinciri Kavramı.....	7
1.1.1 Tedarik Zincirini Oluşturan Elemanlar.....	8
1.1.2 Tedarik Zincirinin Genel Yapısı Ve Çeşitleri.....	9
1.1.2.1 Tek Safhalı Tedarik Zinciri	10
1.1.2.2 Çok Safhalı Tedarik Zinciri.....	10
1.1.3 Tedarik Zincirindeki Üç Temel Akış.....	11
1.1.4 Tedarik Zinciri İlkeleri.....	12
1.1.5 Tedarik Zincirindeki Karar Aşamaları.....	13
1.2 Tedarik Zinciri Yönetimi.....	14
1.2.1 Tedarik Zinciri Yönetimi Tarihi Gelişimi.....	15
1.2.2 Tedarik Zinciri Yönetim Sistemi.....	16
1.2.3 Tedarik Zinciri Yönetiminin Yapısı ve İşleyişi.....	17
1.2.4 Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi.....	18

1.2.5 Tedarik Zinciri Yönetiminin Üstünlükleri ve Eksiklikleri.....	20
---	----

BÖLÜM 2: İNŞAAT SEKTÖRÜ VE İNŞAAT SEKTÖRÜNDE PROJE

YÖNETİMİ.....	23
2.1 İnşaat Sektörü.....	23
2.1.1 Sektörün Türkiye’deki Gelişimi.....	25
2.1.2 Sektörün Güçlü Tarafları.....	27
2.1.3 Sektörün Zayıf Tarafları.....	27
2.2 Çelik Sektörü.....	28
2.2.1 Yapısal Çelik Malzeme Özellikleri Ve Kullanım Alanları.....	28
2.2.2 Türkiye’de Yapısal Çelik Kullanımı.....	32
2.3 İnşaat Sektöründe Proje Yönetimi.....	36
2.3.1 Proje Ve Yönetim Kavramları.....	36
2.3.2 İnşaat Ve İnşaat Proje Yönetimi Kavramları.....	38
2.3.2.1 İnşaat Projelerinde Planlama.....	43
2.3.2.2 İnşaat Projelerinde Koordinasyon.....	44
2.3.2.3 İnşaat Projelerinde İletişim.....	44
2.3.2.4 İnşaat Projelerinde Kontrol.....	45

BÖLÜM 3: ÇELİK KONSTRÜKSİYON PROJE İMALATINDA TEDARİK

ZİNCİRİ UYGULAMASI – ÖRNEK OLAYLAR.....	46
3.1 İnova Çelik İnşaat Proje Yönetimi Ve Danışmanlık.....	46
3.1.1 İnova Çelik İş Akış Ve Kontrol Sistemi.....	47
3.2 Örnek Olay 1: Türedi Tank İmalat Fabrika Binası.....	61

3.3 Örnek Olay 2: Özmen Gıda Fabrika Binası.....	64
SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	69
KAYNAKÇA.....	75
EKLER.....	82
ÖZGEÇMİŞ.....	93

KISALTMALAR

AISC	:	American İnstitute Of Steel Construction
GSMH	:	Gayri Safi Milli Hâsıla
GSYH	:	Gayri Safi Yurtiçi Hâsıla
SATSO	:	Sakarya Ticaret Ve Sanayi Odası
TÜİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
TZY	:	Tedarik Zinciri Yönetimi
TUSCA	:	Türkiye Yapısal Çelik Kurumu

TABLÖLAR

Tablo 1.1: Etkin Tedarik Zinciri Yönetiminin İşletmeye Sağladığı Katma Değeri Belirlemeye Yönelik Yapılan Araştırma Sonuçları	21
Tablo 1.2: Tedarik Zinciri Yönetiminin Potansiyel Faydaları.....	21
Tablo 2.1: Sektörel Bazlı İnşaat Faaliyetleri.....	23
Tablo 3.1: Bir Kolonun Parça Listesi.....	56

ŞEKİLLER

Şekil 1.1: Tedarik Zinciri.....	8
Şekil 1.2: Tedarik Zinciri Süreci.....	9
Şekil 1.3: Temel Tek Safhalı Tedarik Zinciri.....	10
Şekil 1.4: Çok Safhalı Tedarik Zinciri.....	11
Şekil 1.5: Tedarik Zincirindeki Akışlar.....	12
Şekil 2.1: İnşaat Sektöründe Müşteri – Firma Ve Ürün İlişkisi.....	24
Şekil 2.2: Müşteri – Proje Ve Organizasyon İlişkisi.....	25
Şekil 2.3: Türkiye’de Çelik Yapıların Dağılımı.....	33
Şekil 2.4: Proje Yönetim Süreçleri Ve İlişkileri.....	37
Şekil 2.5: Proje Yönetim Süreçleri Zamansal Durumları.....	37
Şekil 3.1: Çelik Yapı Sektöründeki Genel İş Akış Şeması.....	48
Şekil 3.2: Çelik Yapı Sektöründeki Genel Tedarik Zinciri Yapısı.....	52
Şekil 3.3: İnova Çelik’in Çelik Projeler İçin Oluşturduğu Tedarik Zinciri Yapısı.....	53
Şekil 3.4: Çelik Yapı Ürün Ağacı.....	55
Şekil 3.5: Bir Kolonun Ürün Ağacı.....	56
Şekil 3.6: Türedi Tank İmalat Fabrikası İçin İnova Çelik Firması Tarafından Oluşturulan Tedarik Zinciri.....	61
Şekil 3.7: Özmen Gıda Fabrikası İçin İnova Çelik Firması Tarafından Oluşturulan Tedarik Zinciri.....	65

FIGÜRLER

Figür 3.1: Türedi Tank İmalat Fabrika Binası AutoCAD Resmi.....	62
Figür 3.2: Türedi Tank İmalat Fabrika Binası Xsteel Resmi.....	62
Figür 3.3: Türedi Tank İmalat Fabrika Binası Bitmiş Haliyle Resmi.....	63
Figür 3.4: Özmen Gıda Fabrika Binası AutoCAD Resmi.....	66
Figür 3.5: Özmen Gıda Fabrika Binası Xsteel Resmi.....	66
Figür 3.6: Özmen Gıda Fabrika Binası Bitmiş Haliyle Resmi.....	67

Tezin Başlığı: İnşaat Sektöründe Tedarik Zinciri Uygulanabilirliği: Çelik Konstrüksiyon Yapı Sektöründe Bir Örnek Uygulama

Tezin Yazarı: Salim ÖZLEMİŞ

Danışman: Doç. Dr. Erman COŞKUN

Kabul Tarihi: 05/07/2010

Sayfa Sayısı: ix(ön kısım) + 82(tez) + 11(ekler)

Anabilimdalı: İşletme

Bilimdalı: Üretim Yönetimi Ve Pazarlama

Bir işletmenin amacı; ürettiği ürün veya hizmeti müşterisine zamanında teslim edip, gelir elde etmektir. Bunu gerçekleştirmek için ihtiyaç duyduğu mal ve hizmetleri yüksek kalitede, düşük maliyetle tedarik etmesi gerekir. Bununla temelde, satın almadan ürünün müşteriye ulaşmasına kadar geçen sürecin yani tedarik zincirinin iyi yönetilmesi yer almaktadır.

Artan rakipler ve rekabet koşulları altında organizasyonlar; rekabet güçlerini koruyabilmek veya artırmak için tedarik zinciri uygulamalarına başvurmaktadır. Rekabet güçlerini artıracakları düşündüğü zincire dâhil olmakta veya öz yetenekleri dışındaki işleri yüksek kalite ve düşük maliyetle gerçekleştirmek için farklı firmalarla anlaşarak o firmanın tedarik zincirini kullanmakta veya kendi kurdukları tedarik zincirini yönetmektedirler.

Bu bağlamda, yapılan bu çalışmanın araştırma problemi; yukarıda bahsi geçen yaklaşımın inşaat sektörü içerisindeki uygulamalarının incelemesi, sağladığı faydaların, uygulamada yaşanan aksaklıkların ve uygulanması için gerekli faktörlerin ortaya konmasıdır.

Bunların ortaya konması için literatür taramasına ek olarak, inşaat sektöründe Sakarya ve civarındaki illerde betonarme inşaat işleri yapan bir firmanın; atölyesi ve işçisi bulunmayan, proje bazlı olarak tedarik zinciri kuran başka bir firma ile ortak çalışarak gerçekleştirdiği iki adet endüstriyel çelik yapı (fabrika) projesi örnek olay olarak incelenmiştir. Burada inşaat firması ana yüklenici, tedarik zinciri kuran ve yöneten firma ise taşerondur. Ancak taşeron olan bu firma da işleri kurduğu zincirindeki diğer firmalara aktarmakta, ana yüklenici ile müşterinin istediği yüksek kalite ve düşük maliyette gerçekleşmesi için yönetim ve kontrol faaliyetlerini gerçekleştirmektedir.

Veri edinmede örnek olay yönteminin tercih edilmesinin nedenleri:

- Tedarik Zinciri Yönetimi kavramının uygulamadaki algılanışını görebilmek,
- Anket, görüşme vb. araştırma yöntemleri ile elde edilecek olan verilerin, bu bağlamda çalışan firmanın sadece bakış açısını ortaya koyacağını, net sonuçlar vermeyeceğinin düşünülmesidir.

Bu sebeple çalışmadaki örnek olaylar içerisinde birebir yer alarak veriler toplanmıştır. İki proje içerisinde de tedarik zinciri kuran firma bünyesinde çeşitli görevlerde yer alınmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler (maliyet) ve firma yetkilileri ile yapılan informal görüşmeler neticesinde; tedarik zinciri yönetiminin başka bir firmaya yaptırılmasının firmanın iç çalışmalarını en uygun ve basit bir şekilde gelmesini, müşteri isteklerine odaklanılmayı sağladığı tespit edilmiştir. Bu uygulamanın gerçekleştirilmesi için gerekli olan faktörler ve uygulama esnasında çıkan aksaklıklar da ortaya konmuş, bu aksaklıkların giderilmesi için yapılabilecek çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Tedarik Zinciri Yönetimi, İnşaat Sektöründe Tedarik Zinciri, İnşaat Sektöründe Proje Yönetimi, Çelik Yapı Uygulaması,

Title of the Thesis: Applicability Of Supply Chain Within The Construction Sector : An Example Application Within Steel Construction Sector	
Author: Salim ÖZLEMİŞ	Supervisor: Assoc. Prof. Erman COŞKUN
Date: 05/07/2010	Nu. of pages: ix(pre text)+82(main body)+11(appendices)
Department: Business	Subfield: Manufacturing Management and Marketing
<p>The goal of a business is to profit by delivering a product or service on time to the customer. In order to make this happen, the products or services must be supplied at low costs with high quality. Proper management in all stages from purchasing to the delivery of the product to the customer form the foundation of supply chain management.</p> <p>Under increasing competition organizations; Tend to incline on using supply chain management in order to keep or increase their competitive advantage. They tend to use models that they think would increase their competitive advantage or they come to agreements with other companies when capabilities are limited and use their supply chains to complete the tasks which are beyond their abilities with high quality and low cost. Companies may also use their own constructed supply chain models.</p> <p>Problem to be investigated within this context; to investigate the above and it's application within the construction sector, it's benefits, the problems which arise during implementation, and to bring forth the factors that must be used for it's implementation.</p> <p>To use these as an example, as an addition within in the literature review, a case study has been included about a firm within the Sakarya region which conducts construction using reinforced concrete, does not have a plant or workers, and has teamed up with another company to use their supply chain management model for factory projects such as industrial steel production. In this example, the construction firm is the main contractor and the firm with the supply chain model is the subcontractor/vendor. However the subcontractor / vendor firm shares the tasks with the firms within the supply chain management, also provides the high quality products at low cost, and manages the whole process for the contractor and the customer.</p> <p>Reasons for the approval of the example case study by management for information purposes:</p> <ul style="list-style-type: none">- To be able to understand the implementation of supply chain management.- Survey: It is thought that only points of view rather than net results will suffice from the data, which will be generated by the research and development teams. <p>For this reason, data is collected from within specific situations in the study, and from two projects that include various tasks from firms, which have developed supply chain management models.</p> <p>Data which is gathered in conclusion of the study and from informal meetings with budget and firm management; It is proven that by implementing supply chain management model to a different firm, the firms production is inclined to work in a simple and efficient manner that concentrates primarily on customer expectations. Problems, which arise during idea generation and implementation, are taken into consideration and solutions for these problems have been found.</p>	
Keywords: Supply Chain Management, Supply Chain Within The Construction Sector, Project Management Within Construction Sector, Steel Construction Application	

GİRİŞ

Çalışmanın Konusu

Bir işletmenin amacı; ürettiği ürün veya hizmeti müşterisine zamanında ileterek bu faaliyetten gelir elde etmektir. Bunu yaparken de rekabet üstünlüğü sağlayabilmesi gerekmektedir. Bunun için ise ihtiyaç duyduğu mal ve hizmetleri yüksek verimlilikle, yüksek kalitede ve düşük maliyetle tedarik etmesi gerekmektedir. Bu amaçla işletmelerin satın almadan üretime ve ürünlerin müşteriye ulaştırılmasına kadar geçen süreci yani tedarik zincirini iyi yönetebilmesi gerekmektedir.

Tedarik zinciri yönetimi; hammadde aşamasından son ürün aşamasına kadar faaliyetleri kapsayan, hammadde sağlama, üretim, depolama, dağıtım, müşteriye ulaştırma ve bütün bu aktivitelerin denetlenmesinde gerekli bilgi sistemlerinin oluşturduğu faaliyetler zincirinin yönetilmesidir (Bayhan, 2005).

Dünyada ekonomik, siyasal, sosyal ve kültürel alanlarda yaşanan hızlı değişimin etkisi, yönetim alanında da görülmektedir.

Geçmişte Henry Ford tedarik zincirinin önemini farkına vararak kendi tedarik zincirini entegre etmeye karar vermiştir. Amacı, tedarik zincirindeki çeşitli kaynaklar üzerindeki kontrolü gerçekleştirerek maliyetleri düşürmektir. Ancak artan yönetim maliyetleri ve kültürlerin kontrol edilmesinin zorlukları nedeniyle istediği başarıyı elde edememiştir.

Gelişen bilgi ve haberleşme teknolojilerinin de yardımı ile işletmeler arası bütünleşmeler ve işbirliğinin değer yaratıcı biçimde yayıldığı görülmektedir. Bu ortamda işletmelerin de rekabetçi kalabilmeleri ve gelecek kuşaklara işlerini aktarabilmeleri için birlikte çalıştıkları tedarikçileri ve müşterileri ile işbirliği yollarını daha da ileri götürerek iş ortaklığı prensibi ile hareket etmeleri, güven ortamı oluşturmaları ve iş süreçlerini birbirlerine açmaları gerekmektedir.

20. yüzyılda birçok üretim işletmesi satın alma ve tedarik yönetim fonksiyonlarını daha ileri düzeye taşıyarak, tek bir işletme yapısı şeklinde, bir ürünü pazara sürmek için gerekli olan hizmet ve kaynaklarla üretime başlayan tek bir işletme şeklinde yapılanmaktadır. Bu yaklaşımlarla artan kontrol ve tüm zincirdeki koordinasyonun sağlanması bir kısım maliyetleri azaltırken diğer taraftan esas yapılması gereken

işlerden uzaklaşma ve ortaya çıkan fırsatlardan yararlanamama bir zıtlık oluşturmaktadır. Bu zıtlıklar dış kaynaklara yönelme, dış kaynak kullanımı olarak adlandırılan yönetim anlayışını ortaya çıkarmaktadır. İşletmeler, kendi geliştirdikleri ürünler için katma değerini ve maliyetlerini analiz ettiklerinde ve dış tedarikçilerden sağlanan yeteneklerle onları karşılaştırdıklarında, satın alınan ya da dış kaynaklara yaptırılan faaliyetlerin daha etkin olabildiğini görmüşlerdir.

Bu yaklaşım çerçevesinde küçülme ve dış kaynaklara yönelme yaygın işletme uygulamaları haline gelmiştir. Dış kaynak kullanımı, şirketlerin kendi çekirdek faaliyetlerine daha fazla odaklanmak, maliyetlerini azaltmak, sabit maliyetleri değişken maliyetler haline dönüştürmek, ilgili tedarikçinin yatırım gücünden yararlanmak, pazara erişim hızını yükseltmek amaçlarından bir ya da birkaçından yararlanmak için, mevcut şirket faaliyetlerinin ilgili varlıkları ile birlikte üçüncü bir şirkete teslim edilmesi sürecidir. Burada amaç, şirketin imalat kapasitesinin artırılması, piyasaya ve oluşan fırsatlara karşı duyarlılığının geliştirilmesi ve üretici ile tedarikçi arasındaki ilişkilerin iyileştirilmesi yoluyla şirket çalışmalarının daha ileriye götürülmesidir (Karasu, 2006).

Dış kaynak kullanımı firmaların ana işlerine odaklanması, maliyetlerin düşürülmesi, değişken ve görünür hale getirilmesi gibi stratejik ve finansal yararlar sağlamaktadır.

Bu tez çalışmasının konusu yukarıda bahsi geçen tedarik zinciri yönetimi, dış kaynak kullanımı yaklaşımlarının inşaat sektöründeki algılanışı, uygulanışı ve uygulayan firmalara sağladıkları yarar ve zararlardır.

Çalışmanın Önemi

Hangi açıdan bakılırsa bakılsın gelişmiş ya da gelişmekte olan bir ülkede inşaat endüstrisi ekonomik ve teknolojik ilerlemenin önemli bir faktörüdür.

Birçok sektörde işletmecilik konuları ve yönetim sorunları ayrıntılarıyla incelenmekte fakat inşaat sektörüne fazla değinilmemektedir. Oysa inşaat işletmeciliğinde etkin bir yönetim uygulamasına duyulan gereksinim hemen hiçbir endüstri dalında görülmeyecek düzeyde açık ve kesindir. Yapılan bu araştırma bu eksikliği dile getirmesi ve araştırmacıların inşaat sektöründeki gerçekleştirilen yönetim yaklaşımlarına ilgisini çekebilmesi açısından önem arz etmektedir.

Ayrıca inşaat sektöründe tedarik zinciri yönetimi kavramının ne derecede algılandığı, uygulama aşamasında ne gibi sıkıntıların olduğu ve oluşan sıkıntıların nedenleri ortaya konularak ileriki çalışmalara yol gösterici bir çalışma olacağı düşünülmüştür.

Çalışmanın Amacı

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı üzere bu çalışmanın amacı inşaat sektöründe uygulanan yönetim yaklaşımlarına dikkat çekmek, uygulanan yönetim yaklaşımlarından tedarik zinciri yönetimi kavramının sektör içerisindeki algılanışını, uygulama adımlarını ve uygulayan firmalara sağladığı fayda ve zararları ortaya koyarak ileriki çalışmalara yol gösterici olmaktır.

Çalışmanın Yöntemi

Çalışmanın teorik kısmını oluşturabilmek için öncelikle literatür taraması yapılmıştır. Çeşitli üniversite kütüphanelerinden, kütüphaneler aracılığıyla yararlanılan veritabanlarından, Yüksek Öğretim Kurulu Dokümantasyon Merkezinden literatür taramasında yararlanılmıştır. Ayrıca güncel bilgilerin takip ve değerlendirilmesi için de internet üzerinden araştırma yapılmıştır. Tüm bu çalışmalardan elde edilen bilgilerle tedarik zinciri yönetimi, inşaat sektörü, çelik sektörü ve proje yönetimi teorik olarak incelenmiştir.

Literatür taramasına ek olarak uygulama aşamasında, Sakarya ve civarındaki illerde betonarme inşaat işleri yapan bir inşaat firmasının; atölyesi ve işçisi bulunmayan, proje bazlı olarak tedarik zinciri kuran başka bir firma ile ortak çalışarak gerçekleştirdiği iki adet endüstriyel çelik yapı (fabrika) projesi örnek olay olarak incelenmiştir. Burada inşaat firması Aydemir İnşaat ana yüklenici, tedarik zinciri kuran ve yöneten firma ise İnova Çelik İnşaat Proje Yönetimi Ve Danışmanlık partner ve taşerondur. Ancak taşeron olan bu firma da işleri kurduğu zincirdeki diğer firmalara aktarmakta ve ana yüklenici ile müşterinin istediği yüksek kalite ve düşük maliyette gerçekleşmesi için yönetim ve kontrol faaliyetlerini gerçekleştirmektedir.

Veri edinmede örnek olay yönteminin tercih edilmesinin nedenleri:

- Tedarik Zinciri Yönetimi kavramının uygulamadaki algılanışını görebilmek,

- Tedarik zinciri yönetimi kavramının giderek artan popülerliğine rağmen hem akademisyenler hem de araştırmacılar arasında bu kavramın ortak bir tanımının oluşturulamıyor ve henüz yapılmamış olmasından dolayı oluşan belirsizlikler bu kavramın yöneticiler tarafından anlaşılmasını güçleştirmektedir. Dolayısıyla yöneticiler tedarik zinciri yönetimi sonucunda oluşan faydaları fark edememektedirler. Bu sebeple anket, görüşme vb. araştırma yöntemleri ile elde edilecek olan verilerin, firmanın sadece bakış açısını ortaya koyacağı, net sonuçlar vermeyeceği düşünülmüştür.

Bu sebeplerden dolayı çalışma içerisindeki örnek olaylarda birebir yer alınarak veriler toplanmıştır. Çalışmanın uygulama kısmında İnova Çelik Proje – İmalat ve Danışmanlık firmasıyla çalışarak biri Sakarya 2. Organize Sanayi Bölgesi Hendek'te diğeri de İzmit Köseköy'de toplam 350 ton iki adet endüstriyel çelik proje gerçekleştirilmiştir. Bu iki projenin proje inceleme, teklif hazırlama, sözleşme yapılması, tedarik zincirlerinin oluşturulması, ön imalat – imalat - montaj planlarının yapılması, tedarik zinciri içindeki müşteri taleplerine uygunluğunun kontrol edilmesi ve kalite kontrol raporlamalarının yapılması, işin tamamlanması ve müşteriye teslimi aşamalarında yer alınmıştır. Yapılan teorik çalışmalar ışığında mevcut durum analiz edilerek sistemin aksayan yanları tespit edilmeye çalışılmıştır. Sağlıklı bir tedarik zinciri organizasyonunun kurulmasında dikkat edilmesi gereken faktörler, tedarik zincirinin müşteriye ve içerisinde yer alan firmalara sağladığı değerler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmada çelik sektörünün ve Sakarya bölgesinde çalışan firmaların seçilmesinin nedenleri ise;

- İnşaat sektöründe işbirliklerin en çok kurulduğu ya da dış kaynak kullanımının en çok yaşandığı alanın çelik yapı imalatı olması
- Bölgede gelişmekte olan 3 adet organize sanayi bölgesinin bulunmasına bağlı olarak endüstriyel çelik yapı projelerinin çok sayıda mevcut olması
- Bölgede betonarme inşaat firmalarına nazaran çelik konstrüksiyon yapı firmalarının az olması (Ek – I).

- Bölgede mevcut inşaat firmalarının hem çelik hem de betonarme yapı üzerine ikisine birden uzmanlaşmaması, sadece bir alanda uzmanlıklarının bulunması
- Bölgede çelik yapı imalatı aşamalarının her birinde ayrı ayrı uzmanlaşmış firmaların bulunması (Örneğin; ön imalatçı, montajcı...).

Çalışmanın İçeriği

Yapılan çalışmanın kaleme alınmasında, çalışmanın net anlaşılması ve amacına ulaşması hedeflenmiştir. Bu sebeple araştırmanın giriş kısmında araştırmanın konusu, önemi, amacı ve yöntemi açıkça ifade edilmeye çalışılmış, araştırma sürecinde izlenen yöntem ve nedenleri ortaya konulmuştur.

Uygulama aşamasında karşılaşılabilecek olan kavramların ve yaklaşımların daha net anlaşılması için her biri ayrı bölümler şeklinde ele alınmış ve literatür çalışmalarından elde edilen veriler aktarılmıştır.

Çalışmanın birinci bölümünde, çalışmada incelenen ana yönetim yaklaşımı olan tedarik zinciri yönetimi yaklaşımı, uygulama adımları ve yararları ele alınmıştır. Tedarik zinciri yönetimi yaklaşımı açıklanırken tedarik, tedarik zinciri, tedarik zinciri yönetimi kavramları açıklanmış, tedarik zinciri yönetiminin tarihsel gelişimi hakkında bilgi verilmiş, tedarik zinciri kurulum ve yönetim aşamalarıyla ve uygulamada işletmelere sağladığı faydalar teorik olarak kaleme alınmıştır.

İkinci bölümde ise; inşaat, proje, proje yönetimi, inşaat proje yönetimi kavramları açıklanarak inşaat projelerinin farklılıkları ve uygulama adımları anlatılmıştır. Araştırmada incelenen inşaat sektörü ve alt sektörü olan çelik sektörü hakkında bilgiler sunulmuş, sektörlerin güçlü ve zayıf yönleri, gelişimleri dile getirilmiş, ayrıca çelik malzeme kullanım alanları ve nedenleri kaleme alınmıştır.

Üçüncü bölüm, çalışmanın uygulama aşamasının yer aldığı, örnek olayların incelendiği bölümdür. Bu bölümde çalışma içerisinde yer alan İnova Çelik firması ve projelerde izlediği iş akışı firmanın da rekabet üstünlüğü düşünülerek, mümkün mertebe detaylı şekilde anlatılmıştır. Ancak bazı tablolar çalışma içerisine aktarılmamıştır. Bu olumsuzluklara rağmen çalışmada izlenen adımlar ve gerçekleşen sonuçlar ortaya konularak, proje değerlendirmeleri yapılmıştır.

Son olarak da sonuçlar ve öneriler kısmında tedarik zinciri yönetiminin sağladığı değerler ve uygulama aşamasında yaşanan aksaklıklar detaylı şekilde dile getirilmeye çalışılmış, oluşan sıkıntıların kaynakları belirtilmiş ve uygulanabilecek çözüm önerileri yapılarak araştırılması için ileriki çalışmalara ve araştırmacılara bırakılmıştır.

BÖLÜM 1: TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİ

1.1 Tedarik Ve Tedarik Zinciri Kavramı

Tedarik, Türk Dil Kurumu tarafından Türkçe sözlükte ‘ araştırıp bulma, sağlama, elde etme’ şeklinde tanımlanmaktadır.

Tedarik, işletmenin temel işlevlerinden birisidir. Ürün üretmek ve satmak için, hammadde, malzeme, makine, donatım ve personel gibi üretim faktörlerinin elde edilmesi gerekir. Tedarik işleminde miktar, kalite, zaman, kaynak ve fiyat uyumunun sağlanması gerekir (Bayhan, 2005).

Tedarikçiler, firmalara belli ürün ve hizmetleri üretmeleri için gerekli girdileri sağlayan işletme ve kişilerdir.

Geleneksel müşteri – tedarikçi arasında ileriye ve geriye doğru olan bilgi, hizmet ve ürünlerin şekil ve yoğunluğu değişikliklere uğramıştır. Bu yapıda müşteri – tedarikçi arasında daha çok bilgi paylaşımı, daha fazla iletişim ve karşılıklı işbirliği olanakları artmıştır. Bu yapının sonucu olarak da tedarik zinciri kavramı ortaya çıkmıştır.

Tedarik zinciri otuz yıldan beri farklı araştırmacılar tarafından tanımlanmaya çalışılmıştır. İlk olarak, hammaddelerin envanter yaklaşımı olarak lojistik literatüründe Oliver ve Weber (1992) tarafında tanımlanmıştır.

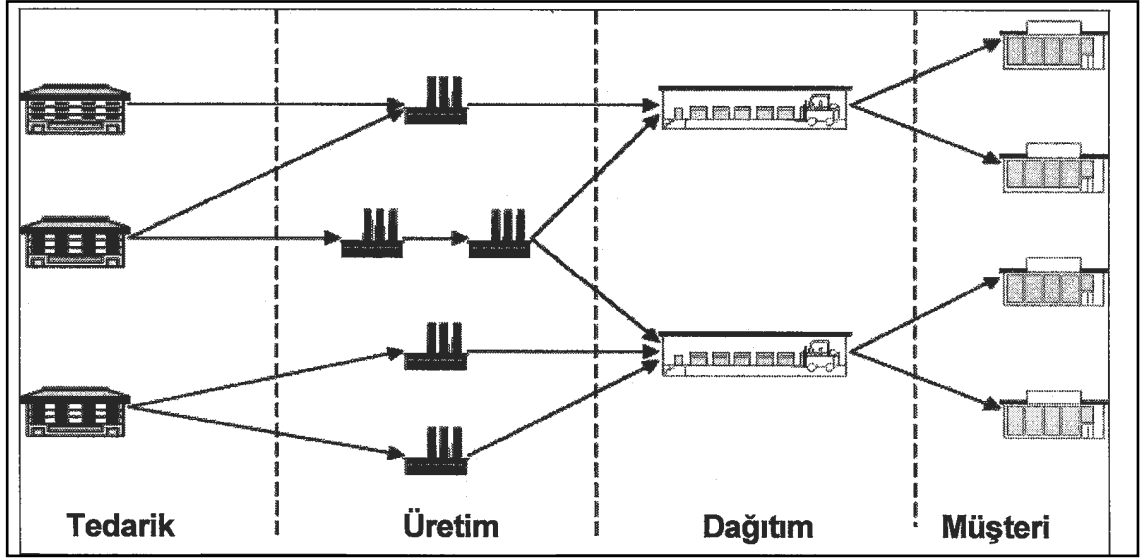
Tedarik zinciri konseyine göre; Tedarik zinciri kavramı, nihai ürünün üretilmesi ve dağıtılması (tedarikçinin tedarikçisinden müşterinin müşterisine kadar) ile ilgili bütün çabaları kapsar.

Bir firmanın tedarik zinciri, o firmanın tedarikçisinin tedarikçisinden başlayıp, üretim ve dağıtımını da içine alan ve tüketiciyle son bulan bir zincirdir.

Göksu (2006) yapmış olduğu doktora tez çalışmasında tedarik zincirini, ‘Müşterinin doğru ürünleri veya hizmetleri, doğru yerde, istediği zamanda elde edebilmesini sağlayan faaliyetler, sistemler ve varlıklar ağı’ olarak tanımlamaktadır.

Bir diğer tanımda tedarik zinciri, hammadde kaynaklarının belirlenmesi, hammaddenin tedarik edilmesi, üretimin yapılması ve ürünlerin müşteriye ulaştırılması alt süreçlerini kapsayan bir süreç olarak ifade edilmektedir.

Şekil 1.1: Tedarik Zinciri



Kaynak: Bayhan (2005)

Tüm bu tanımlardan hareketle; tedarik zinciri, hammaddelerin siparişi ve elde edilmesinden, mamullerin üretilmesine ve müşteriye dağıtım ve ulaştırılmasına kadar geçen süreç içerisinde üretimde kullanılacak hammadde kaynaklarının belirlenmesi, hammaddelerin tedarik edilmesi, bu hammaddelerin üretimine aktarılması, üretimin yapılması ve ürünlerin müşteriye ulaştırılmasını sağlayan dağıtım kanalının oluşturulması vb. alt süreçlerini kapsayan fiziksel bir ağıdır.

Organizasyonların tedarik zincirine verdikleri önemin artması sonucunda, şirketlerin birbiriyle olan rekabetinden ziyade tedarik zincirlerinin birbiriyle olan rekabeti gündeme gelmiştir. Günümüzde, tedarik zincirlerini iyi yöneten firmalar ayakta kalabilmekte ve karlılığını sürekli arttırabilmektedirler.

Tedarik zinciri, ortakları ve hisse senedi sahipleri için değer yaratır. Tedarik zincirinin amacı üretilen değeri maksimize etmektir.

1.1.1 Tedarik Zincirini Oluşturan Elemanlar

Tedarik zinciri aktivitesi müşteri siparişi ile başlar, memnun müşterinin aldığı ürünün ödemesini yaptığı anda biter.

Bir tedarik zinciri aşağıdaki maddeleri içerir:

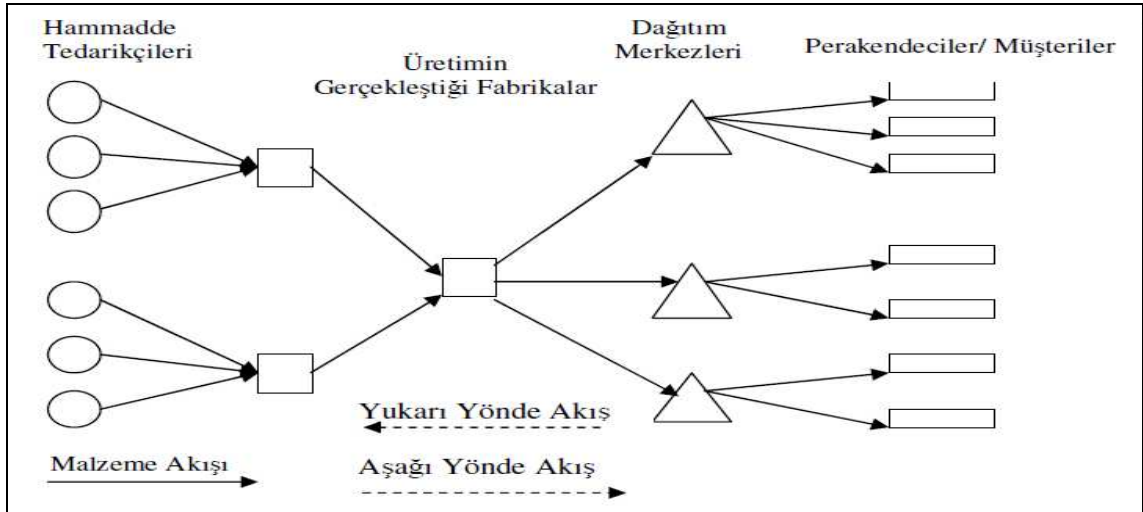
- Müşteriler

- Perakendeciler
- Toptancılar – Dağıtıcılar
- İmalatçılar
- Hammadde Tedarikçileri

Tedarik zincirinin en uygun tasarımı müşteri ihtiyaçlarını karşılamadaki rollerin aşamalarına ve müşteri ihtiyaçlarına bağlıdır.

1.1.2 Tedarik Zincirinin Genel Yapısı ve Çeşitleri

Şekil 1.2: Tedarik Zinciri Süreci



Kaynak: Ataman (2002: 35)

Şekilde genel bir tedarik zincirindeki süreç gösterilmektedir. Tedarikçilerden elde edilen hammaddeler ürüne dönüştürülmekte ve dağıtım merkezlerine gönderilmektedir. Dağıtım merkezlerine gelen ürünler perakendecilere veya müşterilere ulaştırılmaktadır.

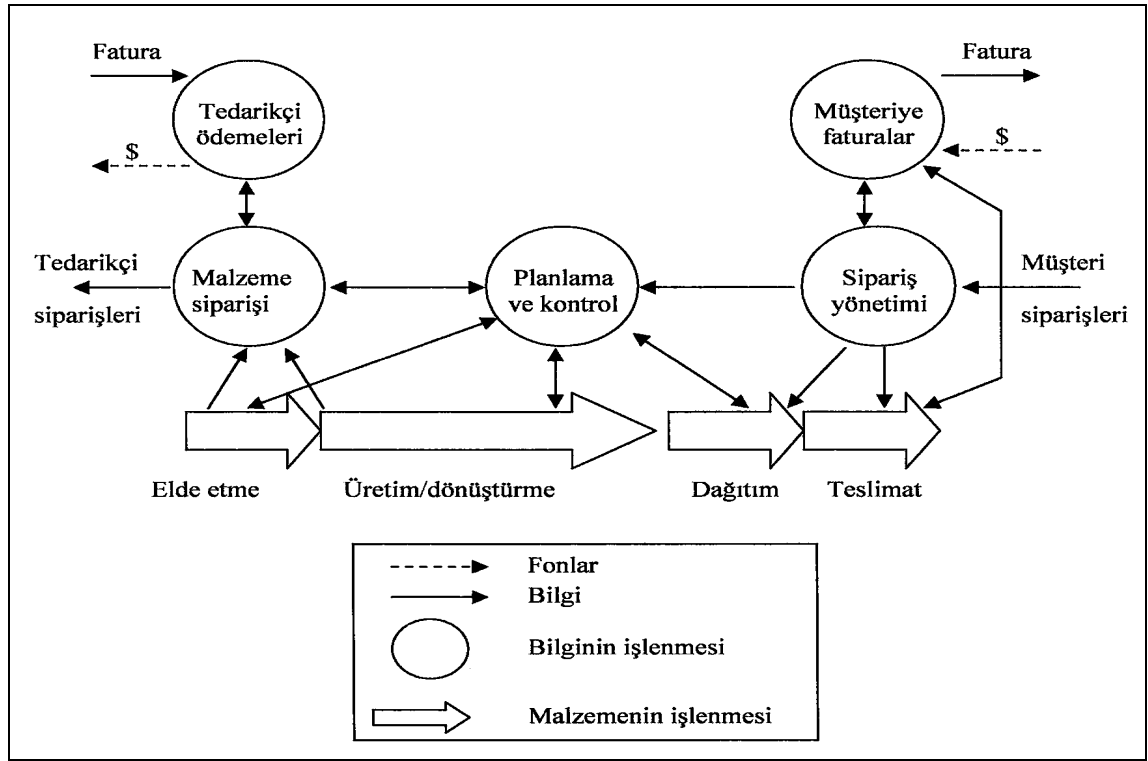
Tedarik zinciri sektöre, firmaya ve endüstriye bağlı olarak farklı şekillerde karmaşık bir yapısı vardır. Farklı aşamaları, farklı bileşenleri vardır. Farklı fonksiyonların amaçları diğer fonksiyonlarla çalışabilmektedir. Bu nedenle, bu fonksiyonları bütünleşik plan çerçevesinde değerlendirmek gerekir.

Tedarik zincirleri, artan kompleksliğe göre çeşitlilik gösterir. Tedarik zinciri artan karmaşıklığa göre tek aşamalı ve çok aşamalı tedarik zincirleri olarak ikiye ayrılabilir.

1.1.2.1 Tek Safhalı Tedarik Zinciri

Tek safhalı tedarik zinciri; hammaddelerin elde edilmesi, üretim ve dağıtım fonksiyonlarını birleştirir. Bu çeşit tedarik zincirinde birçok bilgi işleme ve karar verme fonksiyonu bulunmaktadır.

Şekil 1.3: Temel Tek Safhalı Tedarik Zinciri

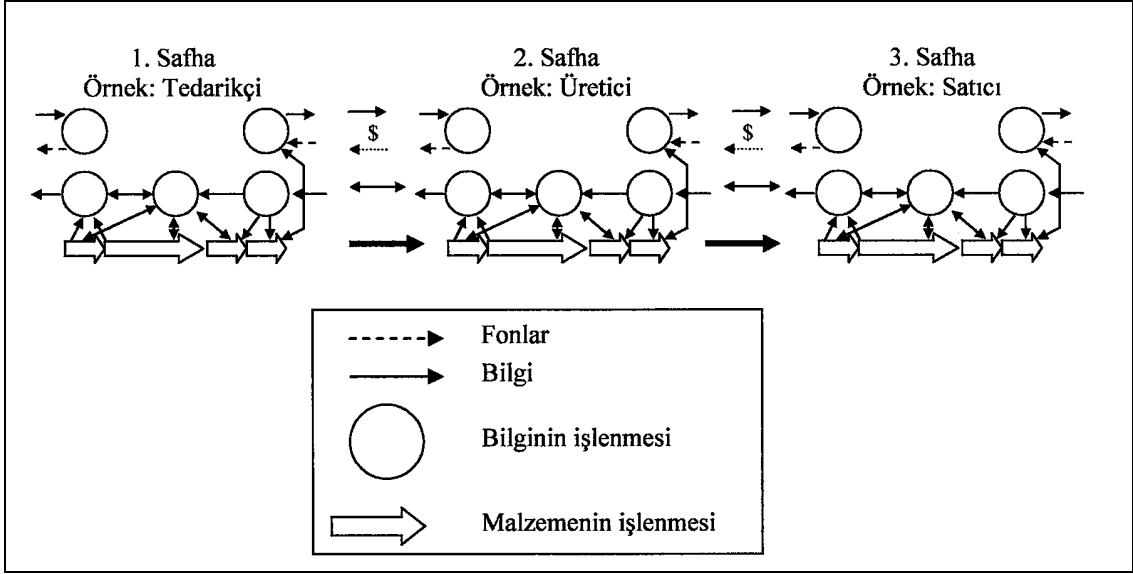


Kaynak: METZ (1998)

1.1.2.2 Çok Safhalı Tedarik Zinciri

Çok safhalı tedarik zinciri, tipik olarak çok şirketli tedarik zincirleridir. Tek safhalı tedarik zincirlerinin çoklu kopyalarıdır. Volkswagen çok safhalı tedarik zincirine bir örnek sunmaktadır. Üretici, sipariş bilgilerini elektronik olarak satıcıyla birlikte çalışmakta ve günlük otomobil üretim planlaması için verileri girmektedir. Bu veriler aynı zamanda tedarikçi işletmelere de aktarılarak montaja girecek parçaların zamanında tedarik edilmesi sağlanmaktadır.

Şekil 1.4: Çok Safhalı Tedarik Zinciri



Kaynak: METZ (1998)

Çok aşamalı tedarik zincirlerinde, birden fazla işletme süreci içerisinde yer alır. Özellikle dış kaynaklardan faydalanan işletmelerde çok aşamalı tedarik zincirleri mevcuttur.

1.1.3 Tedarik Zincirindeki Üç Temel Akış

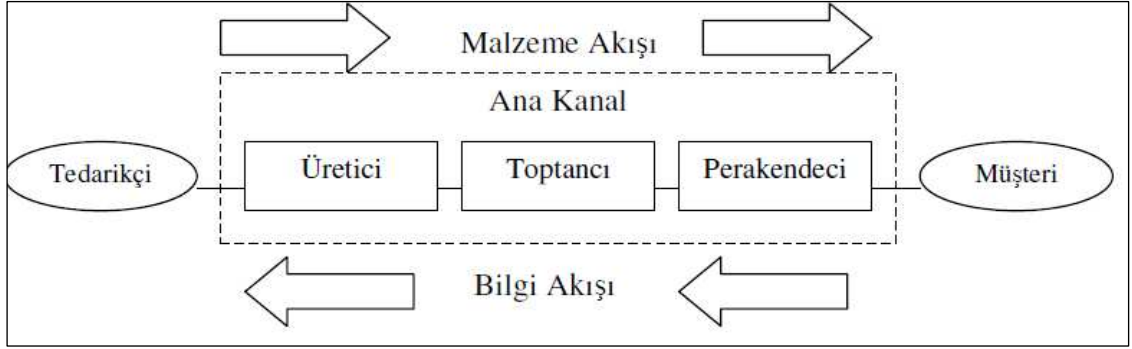
Tedarik zinciri müşterileri açısından bakıldığında bir ürün veya servis için talepleri yerine getirmek üzere üretim, dağıtım, lojistik ve servis kademelerini de içine alan bir işletme sistemidir. Tedarik zinciri içerisinde üç temel akış vardır: Bir zincir üzerinde ürün, bilgi, finansal akış gerçekleşir.

1-) Ürün Akışı: Bu akış, ürünün tedarikçiden müşteriye olan akışıdır. Aynı zamanda iadeleri de kapsar.

2-) Bilgi Akışı: Bu akış sipariş vermeyi, teslimat durumu ve üretilen ürünlerin kalitesi hakkındaki bilgiyi içerir.

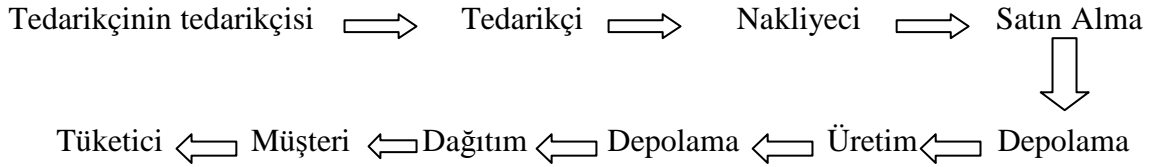
3-) Finansal Akış: Ödemeleri ve ödeme planlarını içerir. Tedarik zinciri için, yalnızca bir tane gelir kaynağı vardır ki o da müşteridir. Diğer tüm nakit akışları basit para değişimidir.

Şekil 1.5: Tedarik Zincirindeki Akışlar



Kaynak: Özdemir (2004: 89)

Bir tedarik zincirinde, zincirin yapısına göre ürün, bilgi ve finansal akış değişmektedir.



Örneğin yukarıdaki zincir içerisinde ürün akışı, bilgi akışı ve nakit akışı gerçekleşmekte, talep tahmini, sipariş yönetimi, üretim planlama ve çizelgeleme, stok yönetimi, nakliye planlama, müşteri ilişkileri gibi faaliyetler yürütülmektedir.

Bütün bilgi, ürün veya para akışları tedarik zincirinde maliyet yaratır. Müşterinin ödediği para, tedarik zincirinin maliyetine eklenir. Bu nedenle bu akışların doğru yönetimi tedarik zincirinin başarısı için kilit noktadır (Ceylan, 2003).

1.1.4 Tedarik Zinciri İlkeleri

- Şirketin temel ihtiyaçlarını etkili biçimde karşılayabilmek.
- Tedarik ve dağıtım ağını şirket politikalarına uygun olarak düzenlemek
- Pazarın gelişimi ve taleplerini izleyerek, talebe göre plan yapılmasını sağlamak
- Tedarik kaynaklarını etkili kullanmak
- Tedarik zinciri teknolojilerini takip ederek şirket politikalarına uyarlayabilmek
- Dış fonksiyonların tedarik sürecine etkilerini analiz ederek önlem almak

1.1.5 Tedarik Zincirindeki Karar Aşamaları

Tedarik Zinciri Stratejisi Veya Tasarımı: Bu aşamada firma tedarik zincirini nasıl yapılandıracağına karar verir. Zincirdeki dört kavram tanımlanır:

YER: Üretimin nerde yapılacağı, stok noktaları, kaynak noktalarının yerlerini bilmek önemlidir.

ÜRETİM: Organizasyonun; hangi fabrikada, hangi ürünlerin üretileceğine, hangi tedarikçilerin bu fabrikaya servis yapacaklarına, hangi fabrikanın dağıtım merkezi olacağına, bitmiş ürünlerin nasıl müşteriye ulaştırılacağına karar vermesi zordur.

STOK: Tedarik zinciri içindeki her link belirli bir miktarda malzeme, parça, yarı mamul ve ürünlerden hazırda veya belirsizliklere karşı stok olarak bulundurmaktadır.

TAŞIMA: Malzemeler, parçalar ve ürünler tedarik zincirindeki bir linkten diğerine nasıl gidecekler?

İLETİŞİM: Tedarik zinciri içindeki linkler arasında nasıl bir iletişim ve teknoloji kullanılmalı?

Bu karmaşık bütünün tasarımı, modelin oluşturulması ve hayata geçirilmesi firmanın etkinliğinin artırılmasında ve verimliliğe sahip olmasında belirleyici bir rol üstlenmektedir

Yukarıda bahsi geçen konular düşünülerek zincirin ne olacağına ve her aşamada ne yapılacağına karar verilir.

Bu aşamada alınan stratejik kararlar:

- Yerleşim ve üretim kapasitesi
- Depolama imkânları
- Her aşamada üretilecek ürün çeşitleri ve depolaması
- Taşıma
- Kullanılacak bilişim sistemleri

Tedarik Zinciri Planlaması

Tedarik zincirinin karmaşıklığı, bir uçtan bir uca bir bütün olarak gözlemlenmesini zorlaştırmaktadır. Ancak başarılı tedarik zinciri yöneticileri, bu bakış açısını geliştirmek ve bunu teşebbüsler arasındaki bağlantıları iyi bir şekilde tasarlamayı sağlayacak kurma süreçlerini planlama çabası içerisinde bulurlar (Demirtaş, 2008).

Planlama, hangi atölyeye nereden tedarik yapılacağını, imalat planlarını, alt yüklenicilerin kimler olacağını, izlenecek müşteri memnuniyeti ve kalite politikalarını, taşıma miktarı ve zamanlarını, imalat ve üretim miktar ve zamanlarını içermektedir.

Tedarik Zinciri Organizasyonu

Bu aşamada firma ve alt yükleniciler, üretim ve taşıma listelerini alırlar. Sipariş teslim zamanını, sipariş edilen ürünlerin listesini, sevkiyat şekillerini, araçları ve gidilecek yerleri öğrenirler.

Tedarik zinciri dizaynı, planlaması ve organizasyonu müşteri memnuniyetinin ve karlılığın sağlanmasında büyük etkiye sahiptir (Ceylan, 2003).

1.2 Tedarik Zinciri Yönetimi

İşletmeler gittikçe artan ve globalleşen rekabet ortamında üretimlerini arttırmak, sürdürebilmek, iyileştirmek, süreklilik kazandırmak, hammadde pazarından ürün pazarına gidilen yolu kısaltmak, ürün kalitesini arttırmak, birim maliyeti azaltmak, müşteri ilişkilerini geliştirmek suretiyle varlıklarını sürdürmeye çalışmaktadırlar.

Tedarik zinciri yönetimi, imalat organizasyonlarına daha kaliteli ürünler, daha iyi müşteri hizmeti vermeye imkân tanımaktadır.

Tedarikçiden müşteriye kadar olan tüm sürecin her bir alt bileşenini bir sistem içine alan tedarik zinciri yönetimi, 1990'lı yıllarda bir felsefe olarak ortaya çıkmıştır.

Tedarikçi, üretici, dağıtım merkezleri, perakendeciler ve tüketici ile ortaya çıkan tedarik zinciri zamanla alt sistemler, operasyonlar, etkinlikler ve bunların birbiriyle olan ilişkilerini içeren bir bütün olarak tanımlanmıştır.

Kurumsal Tedarik Zinciri Yönetimi Forum'una göre, tedarik zinciri yönetimi; malı tedarik edenden son kullanıcıya, hizmet sunan ve müşteriye bilgilendiren faaliyetleri bütünleştiren bir yöntemdir. Dört temel süreçten oluşur:

- Plan (tedarik ve talebin yönetimi)
- Kaynak (Hammadde ve yarı mamullerin temini)
- Üretim (İmalat ve montaj)
- Teslim (Depolama ve stok takibi, sipariş alımı ve yönetimi, bütün kanal boyunca dağıtım ve müşteriye teslim)

Göksu (2006) yapmış olduğu doktora tez çalışmasında tedarik zinciri yönetimini: '*Tedarikçilerden son müşteriye kadar lojistik, üretim ve hizmet faaliyetleri akışının bütünlük olarak yapılmasını sağlayan yönetim felsefesi*' olarak tanımlamaktadır.

Tedarik zinciri yönetim programı üretim operasyonları, satın alma, taşıma ve fiziksel konuların tamamını kapsar. Başarılı tedarik zinciri yönetimi tüm bu aktivitelerin koordinasyonu ve eşgüdümü ile mümkündür.

Bir başka tanıma göre tedarik zinciri yönetimi, daha çok müşteriye ulaşmak ve tüketim kaynaklarından aldığı bilgileri birleştirerek ekonomik miktarda üretim yapmayı sağlayan senkronize yönetimidir.

Bu tanımlardan hareketle, Tedarik Zinciri Yönetimi; hammaddeden son ürüne kadar geçen işlemleri kapsayan, hammadde tedariki, üretim, depolama, kanallara dağıtım, müşteriye ulaştırma ve bütün faaliyetlerin denetlenmesinde gerekli bilgi sistemlerinin oluşturduğu faaliyetler zinciridir.

1.2.1 Tedarik Zinciri Yönetimi Tarihi Gelişimi

1960'lı yıllarda malzeme ihtiyaç planlama, 1970'li yılların başında tam zamanında üretim gibi yeni üretim yaklaşımları, ayrıca bu gelişmeler dışında üretim – yönetim alanında toplam kalite kontrol, esnek imalat sistemleri, yalın üretim gibi yaklaşımlar geliştirilmiştir.

1970'lerde malzeme ihtiyaç planlama sisteminin tanıtılmasından sonra yöneticiler, süreç içi çalışmaların ve dağıtımda tedarik zamanlarının öneminin farkına varmışlardır. Bu yaklaşımın sonucunda bütün sistemin maliyetini bir bütün olarak ele alan tüm lojistik hizmetleri maliyeti yaklaşımı geliştirilmiş ve tedarik zinciri yönetiminin ilk basamağı Fiziksel Dağıtım Yönetimi aşamasına geçilmiştir.

1980'lere gelindiğinde işletmeler arası bilgi alış verişinin önemi fark edilmiştir ve tedarik zinciri yönetiminin 2. aşaması olan Lojistiğin Bütünleştirilmesi aşamasına geçilmiştir.

1985'lerde tedarik zincirinin ilk öncüsü sayılan Hızlı Cevap sistemi tekstil endüstrisinde başlatılmış ve 1990 yıllarında perakendecilik sektöründe Etkin Müşteri Yanıtı programlarıyla gelişimine devam etmiştir (Karasu, 2006).

Etkin Müşteri Yanıtı programlarının gelişiminden sonra, yöneticiler tedarikçiden alınan mal ve hizmetlerin, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılama yeteneği üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu ve sadece kendi işletmelerini yönetmelerinin yeterli olmadığının farkına vardılar. Bu döneme de Tedarik Zinciri Yönetimi aşaması denilmekte ve bundan sonraki döneme ise Süper Tedarik Zinciri Yönetimi aşaması adı verilmektedir.

1.2.2 Tedarik Zinciri Yönetim Sistemi

Tedarik zinciri yönetim sistemi, şirket dışındaki tedarikçilerin yönetilmesi ve bunlarla etkin biçimde çalışması için, şirketin i kaynaklarını bir bütün halinde ele alan ve bunların koordinasyonunu sağlayan temel bir işletme sistemi olarak tanımlanmaktadır. Burada amaç işletmenin işletme kapasitesinin artırılması, piyasaya karşı duyarlılığının geliştirilmesi ve üretici ile tedarikçiler arasındaki ilişkilerin iyileştirilmesi yoluyla şirketin çalışmalarının daha ileriye götürülmesidir.

Tedarik zinciri yönetim sistemi, tüm tedarik zincirinin çalışması incelemekte ve çalışmaları iyileştirmek suretiyle de şirketlerin tüketicilere karşı yapmaları gerekenleri en uygun duruma getirme olanaklarını da sağlamaktadır. Bu sistem işletmelerin fiyat, kalite, hız ve müşteri memnuniyeti gibi unsurların geliştirilmesini sağlamaktadır.

TZY' inde anahtar nokta ise tüm tedarik zincirini eş zamanlı çalışır hale getirmek için zincir yeleri arasındaki bütün akışların yönetilmesidir (Lummus ve Vokurka, 1999).

Dağıtım miktarları ayarlandığı ve eş zamanlı hale getirildiğinde tedarik zincirinin etkinliği artacaktır. Zincir içerisinde iletilen ürünlerin doğru yerde ve doğru zamanda bulunması tüm işletmelerin başarısını yakından ilgilendirir (Chen, 1997).

1.2.3 Tedarik Zinciri Yönetiminin Yapısı Ve İşleyişi

Son yıllarda küreselleşme ile bilgi teknolojilerinde görülen hızlı gelişmeler işletmelerin iş yapma biçimlerinde önemli değişiklikler yapmalarını gerektirmiştir. Tedarik zinciri yönetimi; işletmelerin bu yoğun rekabet ortamında rekabet güçlerini, ürün ve hizmetlerini sürekli geliştirerek müşteri memnuniyetini sağlamalarına yönelik geliştirilmiş çağdaş bir yönetim anlayışıdır. Günümüz işletme kararlarının tam merkezinde müşteri vardır ve işletmeler müşterilerini tatmin edebilmek için yer aldıkları değer zinciri içindeki bütün üyelerle iş birliği yollarını geliştirmeye çalışmaktadır.

Tedarik zinciri yönetimi olarak adlandırılan bu çalışmalar, işletmeler arası süreçlerin düzenli biçimde kontrolü ve koordinasyonu sağlamayı, maliyetleri düşürmeyi, kaliteyi ve faaliyetlerin hızını arttırmayı amaçlamaktadır. Bunu gerçekleştirmek sadece işletme içi süreçleri iyileştirmekle olmamakta aynı zamanda tedarik zincirinin parçaları olan satıcı, müşteri, dağıtıcı ve tedarikçiler ile karşılıklı güvene dayalı iş birliğine gidilmesini gerektirmektedir. Bu güvenin oluşması da işletmeler arasındaki uyumlu iletişimle gerçekleşmektedir. Bu da bilgi teknolojilerini ya da çalışmamızda olduğu gibi danışman firmalarla gerçekleştirilebilmektedir. İnşaat sektöründe tedarik zinciri içindeki firmaların birbiriyle uyumlu şekilde çalışabilmesi, bahsedilen şekilde bir iletişimin olması her defasında mümkün olmamaktadır. Her defasında proje bazlı olarak bilgi teknolojilerinin yenilenmesi maliyetleri arttırır. Ancak çalışmamız da olduğu gibi bilgi teknolojileri yerine iş uzmanı danışmanların kullanılması maliyetleri azaltmakta, ayrıca her süreçte kalite kontrollerin artmasını sağlamakta, bu da müşteri memnuniyetini ve rekabet gücünü, dolayısıyla pazar payını arttırmaktadır. Burada inşaat firması ile danışman firma arasındaki güvenin oluşması ve arasındaki iletişimin düzgün olması şarttır. Birden fazla işletmeyi kapsayan Tedarik zinciri yönetimi yapısı, tek bir işletme gibi davranarak yüksek kaliteli, düşük maliyetli, pazara hızlı bir şekilde sunulan ve müşteri memnuniyeti sağlayan hizmet ya da ürünler ortaya çıkarmaktadır.

Tedarik Zinciri hem mal hem de hizmet üreten işletmelerde mevcuttur. Tedarik Zinciri Yönetimi'nde anahtar nokta ise tüm tedarik zincirinin eş zamanlı çalışır hale getirmek için üyeler arasındaki bütün akışların yönetilmesidir.

Tedarik zincirinin temel amacı, işletmenin tüm faaliyetlerini içerecek şekilde planlama yapabilmesi ve bu planların zaman içinde ayarlanarak sonuçların optimize edilmesidir. Ancak bunu yapabilmenin ön koşulu, ayrı süreçlerin verilerini birleştirebilen bir altyapının olmasıdır. Bu altyapının temelini müşteri memnuniyeti oluşturmaktadır. Müşteri memnuniyetini sağlamak adına son yıllarda çağdaş araçlar geliştirilmiştir. Bu araçlar:

1-) Müşteriye etkili cevap verme: Bu sistemde beş ana uygulama mevcuttur:

- Doğru bilgi
- İşbirliği
- Yüksek kaliteli ürün
- Bilgi paylaşımı
- Evrak akışının azalması

2-) İş birlikçi planlama, tahmin ve ikmal

Her tedarikçi müşteri taleplerini önceden planlar; ancak taraflar planları kendi içlerinde yaparlarsa bu planlar çakışabilir. İşbirlikçi planlama, tahmin ve ikmal, tedarik zincirinin üyelerini planları oluşturmak amacıyla bir araya getirir. Artık tedarikçiler başka bir işletme olarak değerlendirilmemekte dışsal atölyeler ya da fabrikalar olarak fonksiyon görmektedirler (Karasu, 2006).

1.2.4 Tedarik Zinciri Yönetiminin Önemi

Günümüzde iş dünyasında yavaş ve sabit olan şirketler hiçbir yarışı kazanamıyor. Müşteriye sunulan ürün, hızlı ve sağlam sunulabilirse ancak şirketin rekabetçi pozisyonu korunabilir. Rekabet açığa çıktıkça şirketler; tedarik zinciri yönetiminde model analizi yaparak yeni çözümler araştırmalıdır ve tedarik zinciri yönetimi, yük planlaması, rota planlaması ve dağıtım ağı dizaynı yaparak tedarik zincirlerini küresel

koşullara uydurmalıdırlar. Müşteriye, hammaddeye, imalatçıya hızlı ulaşabilme satışları arttıran bir faktördür (Karabay, 2006).

Tedarik Zinciri hem mal hem de hizmet üreten işletmelerde mevcuttur. TZY, sadece büyük ölçekli işletmelere özgüde değildir. TZY'ni etkin bir şekilde oluşturan ve yöneten küçük ve orta ölçekli işletmeler de önemli avantajlar sağlamaktadır.

TZY, etkin bir şekilde tasarlanıp yönetildiğinde işletmenin aşağıda belirtilen amaçlara ulaşması hedeflenmektedir.

- Üretimi düzenli şekilde gerçekleştirecek kesintisiz malzeme, servis ve bilgi akışını gerçekleştirmek,
- Stok maliyetlerini ve kayıpları en düşük seviyede tutmak,
- Ürünün kalitesini korumak,
- Güvenilir tedarikçiler bulmak ve korumak,
- Elde edilen hammadde, yardımcı madde, parça ve servisi standart hale getirmek,
- Gerekli olan hammadde, yardımcı madde, parçaları ve hizmetleri en düşük maliyetle sağlamak,
- İşletmenin pazarlık ve rekabet gücünü yükseltmek,
- İşletme içindeki diğer gruplarla iyi ilişkiler kurmak,
- En düşük yönetim gideri ile çalışmak.

Tedarik zinciri yönetiminin önem kazanmasında etkili olan bazı yaklaşımlar şunlardır:

- **Rekabet:** Artan rekabet sonucu müşteri talepleri hızlı bir şekilde karşılayamayan işletmeler başarısız olurlar.
- **Dış Kaynak Kullanımı:** Dünya ölçeğinde yaşanan değişim ve gelişmelerden sonra, hemen hemen hiçbir işletme mal, hizmet ve bilgisini kendisinin tasarlaması ve pazarlaması için gerekli olan uzmanlığa sahip değildir. Bu sebeple günümüzde işletmeler yalnızca en iyi yapabilecekleri işlere odaklanmakta, öz yeteneklerinin kullanılmadığı işleri organizasyon dışındaki işletmelerden almaktadır. Burada amaç,

şirketin imalat kapasitesinin artırılması, piyasaya karşı duyarlılığının geliştirilmesi ve üretici ile tedarikçi arasındaki ilişkilerin iyileştirilmesi yoluyla şirketin çalışmalarının daha ileriye götürülmesidir. Bu yaklaşım sonucunda işletmeler geriye kalan işlerin basitleştirilmesi ve kalite üzerinde odaklanma, sermaye yatırımı olmadan ek üretim kapasitesi elde edilmesi gibi yararlar elde etmektedir.

- **Yalın Üretim Ve Değer Akışı:** Yalın üretim, yapısında hiçbir gereksiz unsur taşımayan ve hata, maliyet, stok, işçilik, geliştirme süreci, üretim alanı, müşteri memnuniyetsizliği gibi unsurları en aza indirmeyi amaçlayan sistemlerdir. Yalın üretim sistemlerini başarıyla uygulamak için müşteri talebi ile tedarikçi cevabı arasındaki uyum sağlanmalıdır.
- **Teknoloji:** Bilgi teknolojilerindeki ilerlemeler sonucu, işletmeler pazar bilgilerine çok daha hızlı ulaşabilmektedirler. Bu gelişmelere bağlı olarak işletmelerin tek başlarına faaliyette bulunmaları güçleşmekte ve tedarik zinciri daha da önemli hale gelmektedir (Karasu, 2006).

İyi bir tedarik zinciri yönetimi ile sağlanacak değerler:

- Karlılığın artması
- Kullanılan sermayenin azaltılması
- Sermayenin verimli kullanılması
- Maliyetlerin minimize edilmesi

1.2.5 Tedarik Zinciri Yönetiminin Üstünlükleri Ve Eksiklikleri

Başlangıç noktası tüketici, uç noktası ise hammadde tedarikçileri olan bir yığın işletme yerine bunların tamamını ifade eden tek bir firma görünümündeki tedarik zinciri; şirketlerin iç çalışmalarını en uygun ve basit bir şekilde getirirken, aynı zamanda tüm tedarik zincirinin çalışmasını incelemekte ve çalışmalarını iyileştirmek suretiyle de şirketlerin tüketiciye karşı yapmaları gerekenleri en uygun duruma getirme olanaklarını da sağlamaktadır. Bu sistem işletmelerin fiyat, kalite, hız ve müşteri memnuniyeti gibi unsurların geliştirilmesini sağlamak için tedarik, üretim ve dağıtım uygulamalarının uyumlu, bütünleşmiş ve yüksek performanslı olmalarını sağlamaktadır. Uyumlu strateji,

haberleşme liderliği ve iş süreci yönetimini geliştirir, müşteri tedarikçi yoğunlaşmasını sağlar ve sanayinin vizyonunu ve araştırmasını en iyi uygulamalar içinde birleştirir. Dolayısıyla tedarik zincirindeki hammadde kaynaklarından son tüketiciye kadar bütün alanlarda iyileştirmeler ve geliştirmeler sağlanabilmektedir.

Tedarik zinciri yönetimi, geleneksel yaklaşımdan daha fazla gayret, koordinasyon ve analiz gerektirir. Buna rağmen firmalar neden tedarik zinciri yönetim sistemi uygulamak isterler? Çünkü uygulama pek çok yararı beraberinde getirecektir.

Tablo 1.1: Etkin Tedarik Zinciri Yönetiminin İşletmeye Sağladığı Katma Değeri Belirlemeye Yönelik Yapılan Araştırma Sonucu

Gelişme Sağlanan Alanlar	Net Katkı %
Teslim Performansının İyileştirilmesi	% 15-28
Stokların Azaltılması	% 25-60
Sipariş Karşılama Oranının İyileştirilmesi	% 20-30
Talep Tahmin Başarısı	% 25-80
Tedarik Çevrim Süresinin Kısalması	% 30-50
Lojistik Masrafının Azaltılması	% 25-50
Verimlilik ve Kapasite Artışı	% 10-20

Kaynak: Bayhan (2005)

Tablo 1.2: Tedarik Zinciri Yönetiminin Potansiyel Faydaları

	Mal ve Hizmet Alıcısı İçin	Mal ve Hizmet Satıcısı İçin
Ekonomik	Finansal riskleri azaltır Düşük maliyet/yüksek kalite	Ekonomilerinin ölçeğini gerçekleştirir
Yönetimsel	Öz işlerde yoğunlaşır Daha az ilişkiyi yönetir	Daha az müşteri için iş uzmanlığında yoğunlaşır, daha az ilişkiyi yönetir
Stratejik	Rekabetçi pozisyon Müşteri servisini karşılama	Uzun dönem için plan Uzun dönem için yatırım

Kaynak: Bayhan (2005: 29)

NESİ Şirketi tarafından yapılan bir araştırma bütünleştirilmiş stok zinciri kapasitesi ile ilgili olarak TZY ile % 32'den fazla bir maliyet düşüşü, dağıtım performansının % 50'nin üstünde artırılması, stok listelerinde % 95'den fazla azalma, stok dönüş hızının % 100'ün üstünde artırılması, müşteri memnuniyetinde % 5'in üzerinde artış sağlandığını ortaya çıkarmıştır.

Bu üstünlüklerinin yanında TZY'nin bir takım eksiklikleri bulunmaktadır. Üretim firmalarının tamamı TZY sistemlerine sahiptir, ancak bunlardan birçoğu geliştirilmemiş, karmaşık veya kontrol edilemez durumdadır. Benzer şekilde bazı firmalarda tam entegrasyonu ve birleşik fonksiyonel sistemi gerçekleştirilememiştir. TZY; bazen öncelikli aktiviteler nedeniyle çok zaman kaybına neden olur ve bu nedenle istenilen seviyede TZY uygulaması elde edilemez. Yanlış girişimler üzerine yoğunlaşma gereksiz masraflara sebep olur.

Ayrıca tedarik zinciri yönetim sistemi bazı firmalar tarafından yanlış anlaşılmaktadır. Bu yanlış anlamalara bağlı olarak TZY yavaş gelişmektedir. Sistemin yavaş gelişme nedenleri ise şu şekilde sıralanabilir (Karasu, 2006):

- Tedarik zinciri ortakları ile birleşmek için rehberlik hizmetlerinin olmaması.
- İşletme yönetmelikleri arasındaki uyumun sağlanamaması.
- İşletme içinde ve dışında sisteme yönelik oluşan güvensizlik.
- Kavrama karşı örgütsel direnç.
- Uyumlu bilgi sistemlerinin oluşturulmasındaki eksiklikler.

BÖLÜM 2: İNŞAAT SEKTÖRÜ VE İNŞAAT SEKTÖRÜNDE PROJE YÖNETİMİ

2.1 İnşaat Sektörü

İnşaat endüstrisi tüm dünyada gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler ayrımı olmaksızın en büyük endüstrilerinden biridir. İnşaat sektörünün önemi, sanayi sektörüne sağladığı alt yapı ürünlerinin altında yatmaktadır. Dolayısıyla birçok vatandaşa sağladığı iş olanakları göz önünde bulundurulduğunda milli ekonomiye katkısı büyüktür. Bir ülkenin gelişmişliği gerçekleştirdiği büyük projelerle ölçülür. Bu yüzden inşaat sektöründe profesyonel proje yönetimi, inşaat sektörünün diğer sanayi dallarına sağladığı alt yapı ürünleri göz önünde bulundurulduğunda önemlidir. Birçok gelişmiş ülkede inşaat tek başına gayri safi milli hâsılanın yaklaşık % 50'sini oluşturmaktadır.

Tablo 2.1: Sektörel Bazlı İnşaat Faaliyetleri

SEKTÖRLER	İNŞAAT FAALİYETLERİ
Tarım	Depo Binaları, Pazar Alanları, Sulama Kanalları, Köy Yolları, Arazi Drenajı
Eğitim	Okullar, Eğitim Merkezleri
Enerji	Hidro-Elektrik Santralleri, Güç İstasyonları, Petrol Boru Hatları
Devlet Hizmetleri	İskan, Hastaneler, Güvenlik ve İstihkam
Sanayi ve Ticaret	Fabrikalar, İşyerleri, Alışveriş Merkezleri
Maden	Maden Şantiyesi, İşleme Tesisleri
Turizm	Oteller, Stadyum
Ulaştırma ve İletişim	Posta ve Telekomünikasyon Binaları, Havaalanları, Uçak Pistleri, Yollar, Demiryolları, Limanlar
Su Kaynakları	Şebeke Suyu Dağıtım ve Drenajı, Kanalizasyon,

Kaynak: Ünder (2006)

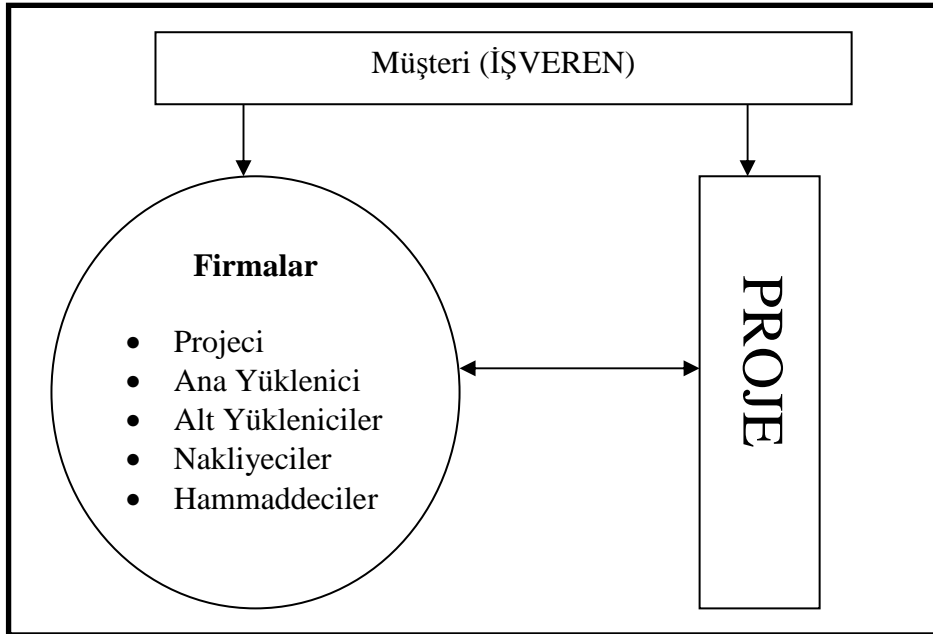
İnşaat Sektörünü diğer sektörlerden ayıran özellikler (Ünder, 2006):

1. Belirsizliğin çok yüksek olması
2. Faaliyetlerin yapılacağı yerin iklim ve koşullarının önemli olması
3. Kullanılan malzeme ve işçilik fiyatlarında büyük dalgalanmaların görülmesi
4. Farklı mesleklere sahip kişi ile çalışılması
5. Projelerin çok farklı maliyet çeşitleri içermesi

İnşaat sektörü içerisinde gerçekleşen ticari işlemin en temel üç elemanı vardır:

1. **Müşteri:** İşverendir. Ürün talebinde bulunandır.
2. **Proje:** Ürünün kendisidir.
3. **Firmalar:** Müşterinin talebi olan projeyi gerçekleştirmek için tasarım, üretim vb... işlemleri yerine getiren işletmelerdir.

Şekil 2.1: İnşaat Sektöründe Müşteri – Firma Ve Ürün İlişkisi

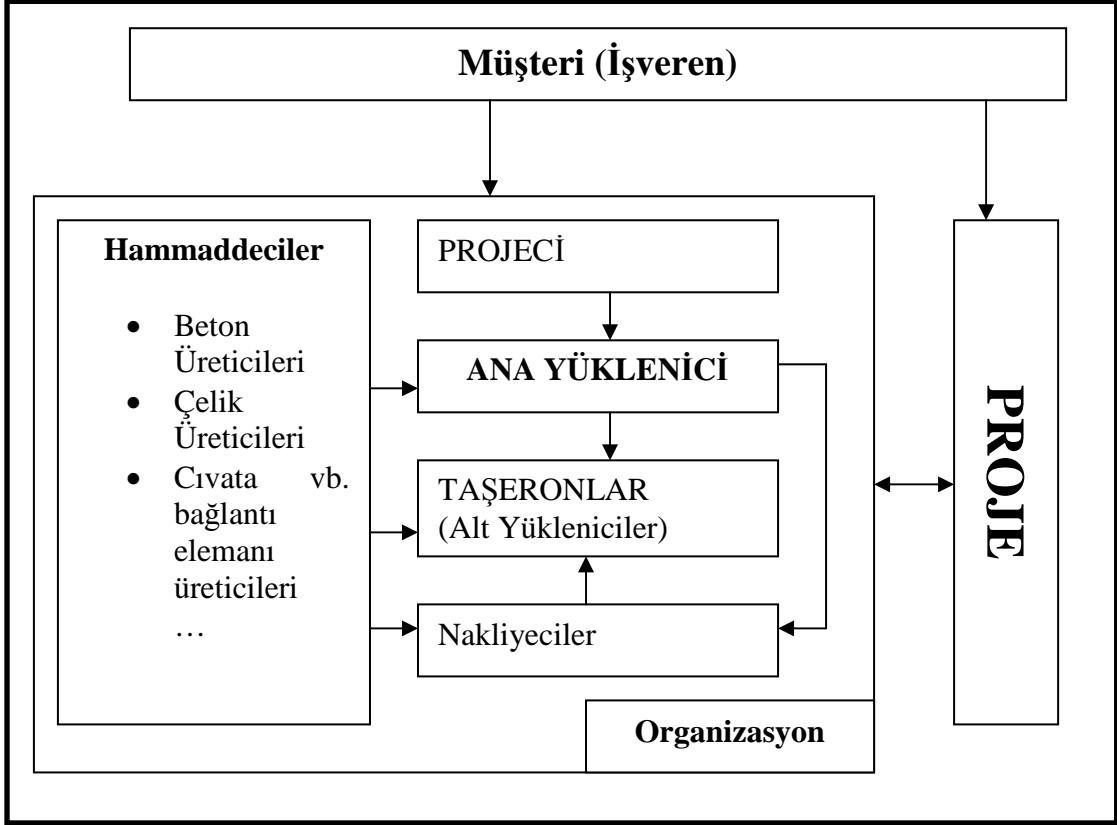


Kaynak: Akbıyıklı (2008)

Şekil 2.1’ de görülen Müşteri – Firma ve Proje arasındaki ilişkiler gerçekleştirilen projenin tipine, çevre koşullarına, sözleşme tipine vb. etmenlere bağlı olarak karmaşıklık gösterebilmektedir. Bu karmaşıklık Firma etmeni içerisindeki işletmelerin

sayısını ve bu işletmeler aralarındaki ilişkileri etkilemektedir. Firma etmeni kendi içerisinde büyük bir organizasyona dönüşmektedir.

Şekil 2.2: Müşteri – Proje Ve Organizasyon İlişkisi



2.1.1 Sektörün Türkiye'deki Gelişimi

İnşaat Sektörü, Cumhuriyet'in ilk yıllarında öncelikle demiryolu hatları ve büyük su projeleriyle başlamış, 50'ler ve 60'lardaki gelişiminin ardından altyapı yatırımlarının artırmasıyla gelişim göstermiştir. Firmalar hem yabancılarla çalışıp tecrübe kazanma, hem de düşük maliyetlerle makine parkına sahip olmuştur.

Söz konusu dönemde kamu ihalelerini kazanan Türk firmaları, bu alanda edindikleri tecrübeyle daha sonraki yıllarda yurtiçinde ve yurtdışında önemli projelere imza atmaya başlamışlardır.

Türkiye'de 1980'li yıllardan itibaren ciddi gelişim göstermiş olan İnşaat Sektörü'nün büyüme eğilimi, 1988 yılından sonra yavaşlamıştır. 1993-2003 döneminde Türkiye Ekonomisi büyürken, İnşaat, Kamu İnşaat Sektörü'ndeki yatırımların azalması sonucu

daralma göstermiştir. Konut Sektörünün 2004 yılından itibaren ise canlanmaya başlamasıyla inşaat ruhsatlarında yüzde 40 artış olmuştur. 2006 yılında Türkiye'nin ekonomik büyümesinde yakalanan eğilim inşaat ve inşaat malzemeleri sektörlerindeki büyümeden kaynaklanmıştır. 2007 yılında inşaat sektörü 22,41 milyar USD, inşaat malzemeleri sektörü de 5,75 milyar USD katma değer yaratmıştır (Arslan, 2002).

Türk Müteahhitleri 1970'li yılların başlarından bugüne kadar geçen sürede 70 ülkede sayıları 5000 civarında proje gerçekleştirmiştir. Bunların toplam bedeli 150 milyar USD civarındadır.

İnşaat Sektörü'nün GSYH içindeki payı incelendiğinde yüzde 5 – 6 arasında değiştiği görülmektedir.

2008 yılının ilk 3 çeyreğinde global ölçüde tüm sektörlerde hissedilen yavaşlama döneminde Türkiye'de gerçekleştirilen toplam yatırım tutarının yüzde 47'sini inşaat yatırımları oluşturmuştur.

Sektörün toplam istihdama katkısı yüzde 15 oranındadır. 2008 yılı Eylül ayı sonu TÜİK verilerine göre İnşaat Sektörü'ndeki istihdam 1 milyon 327 bin kişi ile yüzde 6 olup, bu sayının 47 bini kadındır. İnşaat Sektörü'nün istihdam ettiği kişi sayısı 2008 yılında yüzde 8,4 azalmıştır. Diğer yandan Bina İnşaatı Sektörü İstihdam Endeksi 2008 sonu itibariyle yüzde 96,4'e düşerken; bina dışı inşaat sektörü istihdam endeksi yüzde 125,6'ya yükselmiştir.

Her sektörde olumsuz etkilerini hissettiğimiz küresel mali kriz inşaat sektörünü de etkilerken, bu sektördeki büyüme sürecini frenlemiştir. 2004 yılından beri hızla büyüme sürecinde olan inşaat sektörü böylece son dönemlerin en düşük performanslarından birini göstermiştir. Ancak tüm bunların yanında köklü inşaat firmalarının bazı yatırımlarına ara verseler dahi farklı gelir gruplarına yönelik alternatif projeler geliştirilmeye devam etmesi sektöre göreceli bir rahatlık getirmiştir.

Finansal krizde ayakta kalan güçlü ve profesyonel firmaların tüketiciye cazip gelecek projeler üreterek dikkat çekici faiz oranları ve vadelerle konut kredisi gibi ödeme kolaylıkları sağlayarak ilgiyi artırmayı düşünmüştür.

Tüm bunların yanında; başta demir fiyatı olmak üzere birçok hammaddede olması gereken fiyat aralığına geri döndüğüne işaret eden uzmanlar firmaların orta ve uzun vadeli planlar yapması gerektiğinin altını çizmektedir.

2.1.2 Sektörün Güçlü Tarafları

- Güçlü makine parkı,
- Deneyimli teknik eleman,
- Teknolojik bilgi birikimi,
- Farklı gelir gruplarına yönelik alternatif projeler üretilebilmesi,
- Katma değer in tamamının yerli üretim olması,
- Yurtdışı iş deneyiminin yüksek olması,
- Büyüyen ekonomi paralelinde yükselen gayrimenkul talebi,
- Kentsel dönüşüm ve yenilemenin talebe dönüştürülebilmesi,
- Yoğun girişimcilik.

2.1.3 Sektörün Zayıf Tarafları

- Uygun arsa bulmada yaşanan güçlükler,
- Yetersiz sayıda kalifiye inşaat işçisi,
- Yurtdışı müteahhitlik sektörüne verilen teşviklerin azlığı,
- Kayıt dışı olması,
- Sigorta mekanizmasındaki zafiyetler,
- Kamu yatırımlarına aşırı duyarlılık,
- Kısalan taahhüt süreleri

2.2 Çelik Sektörü

Günümüzde artan nüfus ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yapılan köprü, fabrika, okul, iş merkezi vb. yapıların, kullanım alanlarını kısıtlamadan ve daha hızla inşa edilmesi artık zorunluluk haline gelmiştir. Çok katlı yapıların giderek daha çok uygulama alanı bulduğu bir gerçektir. Ancak söz konusu çok katlı yapılar, betonarme olarak inşa edildiklerinde uzun yapım süresi gerektirmektedir.

Çeliğin yapısal anlamda oldukça kullanışlı ve etkili bir yapı malzemesi olduğu bilinmektedir. Sadece çelik kullanılarak oluşturulan yapılarda, maliyeti azaltma ve daha yüksek dayanım elde etmek amacıyla ucuz olan betonun, çelik ile çalıştırılması düşüncesi, bugünkü karma yapı elemanları uygulamalarının temelini oluşturmuştur. Çelik taşıyıcı sistemli yapılara ise genellikle endüstri yapılarında rastlanmaktadır. Ancak yüksek oranda çelik kullanılan endüstri yapılarında bile temeller betonarmedir.

Çelik 1952 yılında AISC (American Institute Of Steel Construction) şartnamesinde bina türü yapılar için karma yapı elemanı kullanımının alt sınırlarını içeren ifadelerin yayınlanması ile karma elemanların bina türü yapılarda kullanılması da büyük hız kazanmıştır.

2.2.1 Yapısal Çelik Malzeme Özellikleri Ve Kullanım Alanları

Taşıyıcı sistemler için kullanılan çelik malzeme yapı çeliği veya yapısal çelik olarak isimlendirilir. Yapı çeliği diğer yapı malzemeleri ile karşılaştırıldığında, kullanımını avantajlı kılan bazı temel niteliklere sahiptir. Bu üstün niteliklerini aşağıdaki ana başlıklarda sıralayabiliriz:

Malzeme olarak çelik,

- Yüksek dayanımlıdır.
- Öz ağırlığı nedeniyle yapının tüm ağırlığında azalma sağlar.
- Stabilité sorunlarına, dinamik yüklere, titreşimlere uygun bir davranış göstermektedir.

- Sünek olduğu için büyük bir Şekil deęiŐtirme kapasitesi bulunmakta, dolayısıyla, beklenmeyen olağan dışı yk durumlarında, çürük zeminlerde oluşabilecek oturmalarda ve deprem bölgelerinde çok önem kazanmaktadır.
- elik yanmaz ancak tüm yapı malzemeleri gibi yangın ısısından etkilenir.

Malzeme olarak çeliğin kullanımını ikiye ayırmak gerekir.

1. Taşıyıcı sistem için elik malzeme kullanımı
2. Giydirme elemanları için elik malzeme kullanımı

Birincide elik malzeme olarak hadde profilleri, muhtelif kalınlıkta saçlardan kaynaklanarak oluşturulan yapma profiller, bağlantı plakaları olarak kullanılan muhtelif salar kullanılır. Ayrıca taşıyıcı sistem olarak ya da yapılarda ikincil elemanlar olarak nitelendirdiğimiz aşık, kuŐak için ince kalınlıklı profillerin kullanımı da söz konusudur. Taşıyıcı sistem montajında kullanılan cıvata, somun, pul vb. birleşim elemanları da bu sınıfa dahildir.

İkincide ise çatı ve cephe kaplamalarında, doğrama kasalarında, yağmur olukları ve benzer Şekilde yapı elemanlarında kalınlığı 0,5 mm ile 2 mm arasında değişen elik levhaların kullanımı söz konusudur.

Yapısal elik, birçok yapı türünün taşıyıcı sistemi için kullanılabilir.

- **Bina :** Konutlar, ofis binaları,okullar, iş merkezleri,
- **Çok Katlı Bina:** Şirket merkezleri, alıŐ veriŐ merkezleri, çok katlı otopark vb....
- **atı:** Stadyum ve alıŐ veriŐ merkezi vb. yapıların çatıları.
- **Endüstriyel Yapı:** Fabrikalar, hangarlar, depolar, bacalar vb....
- **Stadyum**
- **Merdivenler**

elik yapıların kullanım ve inŐaa avantajları en büyük tercih edilme sebebleridir. Yapılarda eliğin malzeme olarak kullanımının getirdiği stnlkler 3 baŐlık altında toplanabilir:

1-) Mimari açıdan üstünlükleri:

- Diğer malzemelerle geçilemeyecek büyük açıklıklar, çelik malzeme kullanılarak geçilebilir. Geniş açıklıklara ve mekanlara ihtiyaç duyulan alışveriş merkezleri, terminal binaları, spor ve sergi salonları, stadyum çatılarında çelik malzeme kullanımı kaçınılmaz olmaktadır (Yardımcı, 2005).
- Taşıyıcı sistem elemanlarının narinliği ve geniş açıklıkların geçilmesi nedeniyle mekandan tasarruf sağlar. Gerek çalışma alanı, gerek stok alanı olarak kullanıldığında forklift, kamyon ve tır gibi araçların içeride kolayca hareket edebilmesini ayrıca depolarda yüksek stok imkanı sağlamaktadır.
- Yapıda, büyütme veya tadilat yapılmak istendiğinde kolaylıkla yapılabilir. İnşaat aşamasındaki kolay uygulanabilirlik, hızlı uygulama sağlamaktadır.
- Çok çeşitli birleşim tekniği sayesinde istenilen geometri ve formda yapı yapılabilir. Çelik yapı sistemlerine tasarım açısından istenilen form verilebilmektedir.
- Mekanik ve elektrik tesisat kanalları kirişlerde açılan boşluklardan geçirilebilir, bu şekilde kat yüksekliğinden kayıp verilmez. Mimari açıdan çelik yapı tasarımı estetik ve yaratıcılığa açıktır. Kolon sayısı en aza indirilebilir; kiriş boyutları betonarmeye göre düşük olduğundan, geniş açıklıklara karşın döşemeler incedir. Aynı yapı yüksekliği için daha fazla kat yapılabileceği gibi, temiz kat yüksekliği de daha fazladır. Döşeme iç hacimleri boş olduğundan bu boşluk, tüm tesisatı geçirmek için kullanılır ve böylece kullanılabilir kat yüksekliğinden kayıp olmaz.
- Bina taşıyıcı sisteminin ömrü 50 – 100 yıl olduğu halde, tesisat ömrü ortalama 10 yıl, bilgisayar kabloları, haberleşme sistemleri gibi diğer teknolojik donanımın ömrü 2–3 yıl kadardır. Çelik yapıda tesisat bölgelerine kolay ulaşıldığından, tesisat montajı, bakımı ve yenilemesi çok kolay yapılır. Ayrıca döşemede istenilen yerden çıkışlar için delik açılabilirdiğinden teknolojik donanımların yer değiştirmeleri sağlanabilir.

2-) Taşıyıcı sistem yönünden üstünlükleri:

- Depreme karşı daha iyi performans gösterirler.

- Yüksek mukavemetli bir malzeme olup öz ağırlığının taşıdığı yüke oranı çok düşüktür. Yüksek mukavemetli çelik kullanılması halinde yapının tümsel çelik ağırlığı azalır.
- Çelik yapıların ağırlıkları betonarme yapılara göre % 50 daha az olması nedeniyle zayıf zeminlerde çelik yapı yapılması tercih nedenidir.

3-) Uygulama ve inşaat açısından üstünlükleri:

- Çelik yapıda kolon sayısı ve kesitlerinin çok küçük, döşeme kalınlıklarının düşük olması, net kullanım alanının %3-%5 artmasına neden olur. Bu da daha fazla kira geliri veya satış değeri demektir.
- Taşıyıcı elemanların atölyelerde işlenmeleri, inşaatın montaj aşamasında hava koşullarından fazla etkilenmemesine neden olmakta ve dolayısıyla yapım süresi kısalmaktadır.
- Değişirme ve takviye olanağı çok kolay olduğu için, elemanlar söküldüklerinde yeniden az bir kayıpla kullanılabilir. Hatta yapının tümüyle sökülüp başka bir yere taşınması olanağı vardır. Restorasyona açıktır ve diğer tür yapıların restorasyonunda da pek çok olanaklar sunar. Avrupa ülkelerinde tarihi eserlerin restorasyonunda hafif veya normal yapı çeliği ile oluşturulan taşıyıcı sistemler çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Restorasyonda çelik kullanımı ile birlikte yapının orijinal formu bozulmadan güçlendirilmesi mümkün olmaktadır.
- Çelik dünyanın en çok ve tam olarak geri dönüştürülen malzemesidir. Çelik hurda %100 çeliğe dönüşür ve doğru yapılırsa kalite ve güvenilirlik kaybı olmaz. Çelik yapı söküldüğü zaman bile geriye atık malzeme bırakmaz.
- Çelik taşıyıcılı yapı yüksek kaliteli endüstriyel bir üründür. Taşıyıcı sistemin tüm parçaları fabrika ortamında üretilir ve endüstriyel kalite güvencesi içerir. Şantiye üretimleri ve tüm uygulamaları da benzer şekilde kontrol edilir.
- Yaygın düşüncenin aksine çelik yapı ekonomiktir.
 - Çelik yapıların kuru yapı yöntemleri ve hızlı yapım metotları kullanılarak çok kısa zamanda yapılması, bu nedenle yapım süresinin alışılmış

yöntemlere göre yarıya hatta üçte bire inmesi, çok büyük zaman kazancı sağlar. Ayrıca hava koşullarından ve mevsimlerden bağımsız, kış şartları da dahil inşaat yapılabilir olması, yapım hızını artırır. Sonuçta, dolaylı maliyetlerin (şantiye, işçilik, kira, vb) hepsi de belirgin bir şekilde azalır.

- Yüksek mukavemeti nedeniyle yapının tümsel ağırlığı azalır. Bu durumda çelik üreticisinden çelik konstrüksiyon imalatçısına ve çelik konstrüksiyon imalatçısından montaja taşıma maliyetlerinde azalma sağlanır. Taşıyıcı sistemi az sayıda elemanla tasarlamak, imal edilecek farklı eleman sayısını azaltmak ve birleşimleri basitleştirmek gibi yollarla imalat maliyetlerini azaltmak mümkün olmaktadır. Atölyede imalat, yıl boyu daha kontrollü bir ortamda çalışma olanağı sağladığı için, şantiyede yapılacak montaj daha problemsiz olur ve montaj maliyeti düşer.
- Çelik taşıyıcı sistem çok hafiftir, temel maliyetleri yaklaşık %15 - %25 azalır.

Taşıyıcı sistemler kompozit elemanlar kullanılarak oluşturulduğunda, çelik enkesitlerde ekonomi sağlanabilmekte ve şekil değiştirmelerde büyük ölçüde azalmaktadır. Dolayısıyla, konuya uygun taşıyıcı sistem türü kullanılma koşuluyla, çelik inşaatın pahalı olmasından pek söz edilemez. Çelik konstrüksiyonun betonarme konstrüksiyona göre gerçek zorluğu, gerek proje gerekse imalat ve montaj aşamalarında, çok daha vasıflı teknik eleman gereksinimidir. Sıradan bir mimar, mühendis, usta ve sıradan bir atölye, çelik konstrüksiyon hesabı, imalatı ve montajı yapamaz.

2.2.2 Türkiye’de Yapısal Çelik Kullanımı

Ülkelerin gelişmişlik seviyelerinin göstergesi demir çelik tüketimi 2001 yılında;

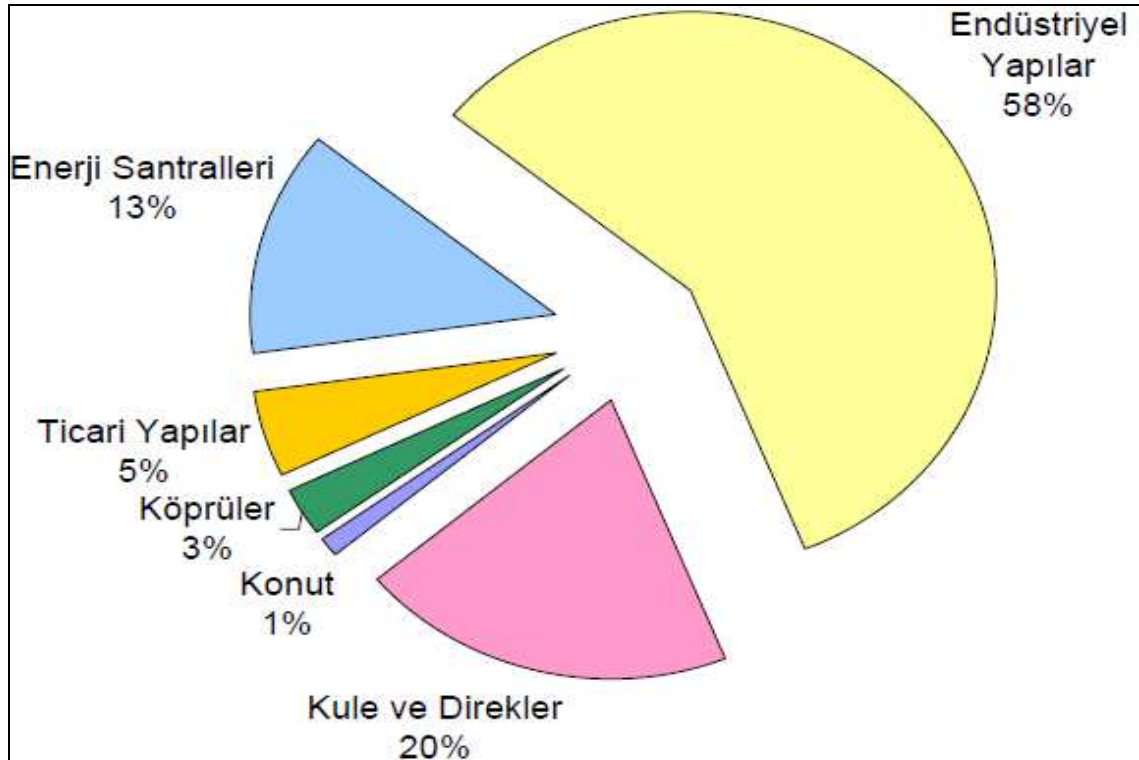
- Avrupa Birliği’nde 385 kg/kişi
- Amerika Birleşik Devletleri’nde 427 kg/kişi
- Dünya Ortalaması 135 kg/kişi
- Türkiye’de 196 kg/kişi

Türk demir çelik sektörü 2001 yılında 15 milyon ton üretim, 8 milyon ton ihracat yapmıştır. 2001- 2005 yılları arasında üretimde büyük gelişme kaydederek 2005 yılında ham çelik üretimini 20,5 milyon tondan 21 milyon ton yükselterek gösterdiği performans ile dünyanın en büyük 11.'ci, Avrupa'nın ise en büyük 3'cü demir-çelik endüstrisi konumuna gelmiştir.

Avrupa'da endüstriyel yapıların en az yüzde 50'si çeliktir. Bazı ülkelerde bu oran yüzde 80'lere 90'lara ulaşmaktadır. Türkiye'de ise endüstriyel yapıların yüzde 25-30'ların üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. Ancak günümüzde, Türkiye'deki "Çelik İnşaat" ın toplam inşaat yüzölçümü içindeki payı, yaklaşık olarak %5 civarındadır. Bu oranın büyük bölümünü endüstri yapıları, büyük açıklıklı çatılar ve köprüler oluşturmaktadır.

Türkiye'de üretilen çelik yapıların yaklaşık % 58'i endüstriyel yapılardır. Buna kuleler ve enerji alt yapı yatırımları da dahil edilirse bu oran % 90' lara ulaşır. Şekil 2.2' de görüldüğü gibi ticari yapılar ve köprüler ise kalan % 8'lik payı oluşturmaktadır (Altay ve Güneysisi, 200?).

Şekil 2.3 Türkiye' de Çelik Yapıların Dağılımı



Kaynak: Altay ve Güneysisi (200?)

Çelik yapının uygulama alanlarının sınırlı kalmasının başlıca sebepleri

- Projelendirmenin betonarme yapıya göre daha çok detay içermesi,
- Çelik yapı mimarisi üzerinde uzmanlaşan yeterli sayıda mimari proje firmasının olmayışı,
- Çelik yapı tasarımı için gerekli eğitimin yetersizliği,
- Taşıyıcı sistem için yeterli profil çeşitliliğinin olmayışı,
- Çelik taşıyıcı sistemli yapılarda kullanılacak yapı elemanları konusunda bilgi eksikliği
- Malzeme yetersizliği,
- Çelik imalat atölyelerinin yetersizliği sayılabilir.

Dünyada son iki yıldır proje patlaması yaşanmaktadır. Bu patlama, 2004 yılında Çin'in dünya piyasalarına entegre olma süreciyle başlamıştır. Fakat dünyadaki çelik üretimi bu projelerin hepsini aynı anda karşılamaktan uzaktır. Malzeme azlığı ve malzemeye olan fazla talep yüzünden fiyatlar artmış ve bazı projeler ertelenmiştir. Bu durum sadece çelik için değil aynı zamanda çimento ve inşaat demirinde de aynı durumdadır. Türkiye'deki çelik firmalarının yaklaşık 7 – 10 milyon m² inşaat alanı üretebilecek işleme kapasitesi bulunmaktadır. Bu proje patlaması nedeniyle çok büyük ölçekli çelik işler yapılacaktır. Yani Çelik yapının kullanım oranı giderek artacaktır, çünkü Türkiye'de, yapıda çeliğin aldığı pay hala çok düşüktür. Ekonomik büyüme hızının %6-8 oranında olduğu varsayılırsa, yapısal çelik sektöründeki büyüme hızının, ekonomik büyüme hızından 1 - 2 puan fazla olacağı öngörülmektedir. 2004 yılı çelik yapı ihracatımız yaklaşık 20 – 25 bin tondur (Özdiç, 2009).

Kullanım yüzdesinin artırılması için öncelikle çeliğin özellikleri, avantaj ve dezavantajları, uygulama esasları konusunda aydınlanmamız ve endüstrisini geliştirmemiz gerekmektedir. Bunun neticesinde ülkemizdeki kullanım oranları dünyanın gelişmiş ülkelerindeki seviyelere yaklaşacaktır.

Ayrıca Türkiye gibi sürekli deprem riski altında olan bir ülke için çelik binaların avantajının anlaşılıp, uygulamasının yaygınlaşabilmesi için çelik konut ve ofis

binalarının da yaygınlaşarak toplumda aşinalık uyandırılması, tasarım standartlarının geliştirilmesi için akademik çalışmaların artırılması, sürekli eğitim ve bilinçlendirme çabalarının yoğunlaştırılması gerekmektedir.

1992 yılında Türk Yapısal Çelik Derneği'nin (TUCSA) kurulmuştur. Derneğin öncelikli amacı yapılarda çelik malzemenin doğru kullanımını sağlamak ve özendirme. Yapısal Çelik Derneği (TUCSA) 144 üyesi vardır. Bunlardan 74 kuruluş, İmalatçı Kuruluşlar, Projeciler, Yapısal Çelik Üretici ve Satıcıları, Çelik Yapım Malzemesi Üretici ve Satıcıları olarak dört grupta sınıflandırılmakta olup, geri kalanlardan 38 üye 13 farklı üniversiteden Akademisyenler ve 9 bireysel üyeden oluşmaktadır. Derneğin kuruluş amaçlarının başında ülkemizde demir, çelik ve diğer metallere üretilen yapı elemanlarının kullanımını etkinleştirmek, yaygınlaştırmak ve doğru kullanımına yardımcı olmak gelmektedir. Bu amaç doğrultusunda düzenlenen etkinliklerin başlıcaları (Yardımcı, 2005):

- Değişik illerde tanıtım ve eğitim amaçlı seminerlerin düzenlenmesi,
- Dergi ve kitap yayımlanması,
- Çeşitli etkinliklerin yer alacağı bir Yapısal Çelik Haftası'nın veya Yapısal Çelik İhtisas Fuarının düzenlenmesi,
- WEB yoluyla üyelere güncel bilgilerin aktarılması,
- Üniversitelerin İnşaat Mühendisliği ve Mimarlık Bölümlerinde okuyan öğrencilerin ortak katılımlarıyla "Öğrenci Proje Yarışmaları"nın gerçekleştirilmesi,
- Şantiye ve fabrikalara öğrenci gezilerinin düzenlenmesi,
- Sertifika Programı – TUCSA mark

Yukarıda belirlenen tüm nitelikleri ve sağladığı olanaklarla değerlendirildiğinde, çeliğin göz ardı edilemeyecek bir yapı malzemesi olduğu açıkça görülmektedir ve ülkemizde, mimarlarımız, inşaat mühendislerimiz, iş sahiplerimiz ve yüklenicilerimiz tarafından, her durumda, en azından bir çözüm seçeneği olarak düşünülmesi gereklidir.

2.3 İnşaat Sektöründe Proje Yönetimi

2.3.1 Proje Ve Yönetim Kavramları

Proje kavramı farklı insanlar için farklı anlamlar taşır. Mesela bir antrenör için proje, bir sezon boyunca takıma iyi performans sergiletmek iken mühendis için proje, Boğaz'da bir köprü inşaatı olabilir. Proje, açıkça tanımlanmış hedeflere ulaşabilmesi için ardıl ve karmaşık faaliyetlerin yerine getirilmesine yönelik insan çabaları olarak da tanımlanmaktadır (Kodikara, 1995; Turner ve Cochrane, 1993).

Yönetim, bir grup insanın belirlenmiş hedeflere doğru yönlendirilmesi, aralarında iş bölümü ve koordinasyonun sağlanması yanında, kaynakların ve zamanın amaçları doğrultusunda verimli kullanılması çabalarının tümüdür (Albayrak, 2001). Yönetim bir sanat ve aynı zamanda bir bilimdir. İşlerin başkaları aracılığıyla yaptırılması yönüyle sanat olarak tanımlanan yönetim, işletmenin işlevlerine ilişkin eylemlerin, sistem ve kontrollerin planlanması ve düzenlenmesi yönüyle de bilimdir.

Proje yönetimi, belirli bir amaca ulaşmak için plan, program, doğru kaynak, dağıtım, zamanlama ve kontrolün yapılmasıdır. Proje yönetimi; projenin bütün faaliyetlerinin planlı ve uyumlu bir şekilde yürütülmesini sağlayan, taahhüt edilen işlerin öngörülen kalite, maliyet ve süre dâhilinde gerçekleştirilmesini mümkün kılan bir sistem tasarımıdır (Tatar, 1993).

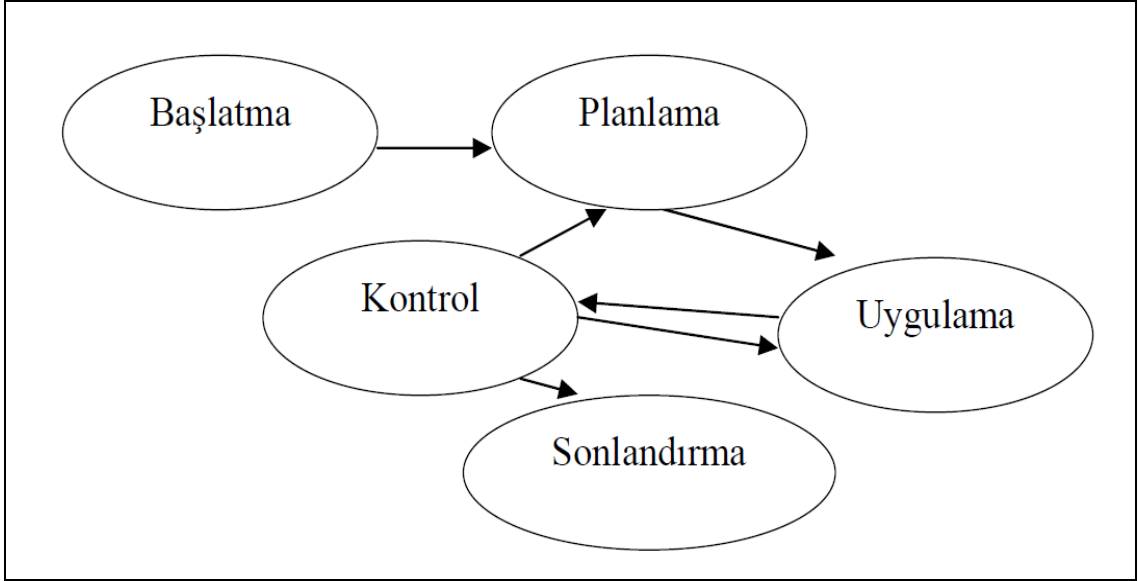
Proje yönetimi aşağıdaki dokuz yönetim unsurunun bir araya getirilmesi ile oluşturulabilmektedir (Kocakulak, 1997):

- Entegrasyon Yönetimi
- Kapsam Yönetimi
- Zaman Yönetimi
- İnsan Kaynakları Yönetimi
- Kalite Yönetimi
- Maliyet Yönetimi
- İletişim Sistemleri

- Risk Yönetimi
- Tedarik Yönetimi

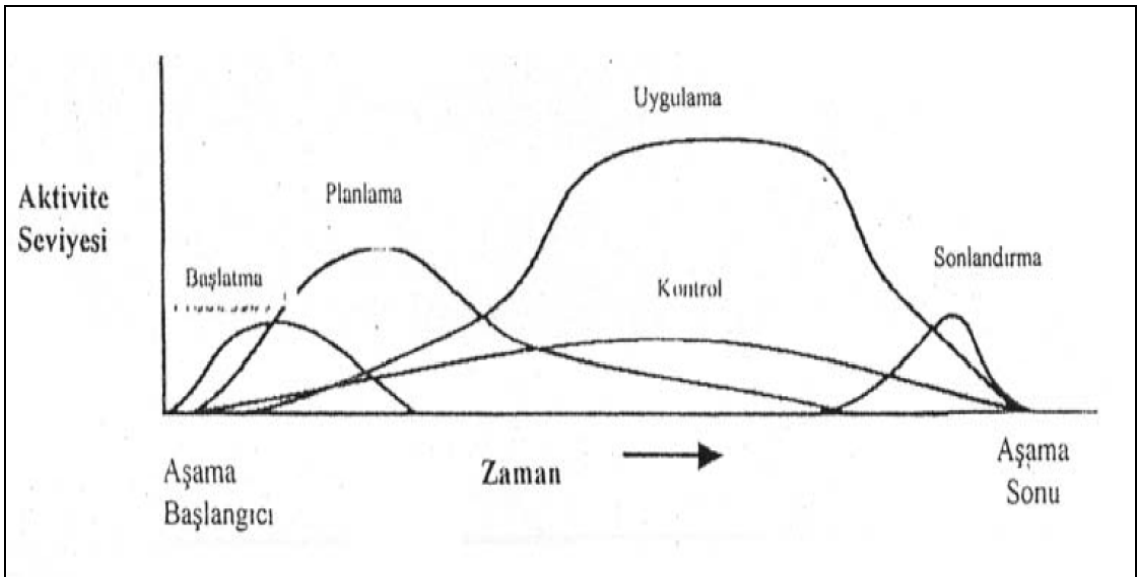
Proje yönetimi birbirleri ile etkileşim halinde, birbirini tamamlayan 5 ayrı süreçten oluşur. Başarılı bir proje yönetimi bu 5 ayrı sürecin etkin yönetilmesiyle mümkündür.

Şekil 2.4: Proje Yönetim Süreçleri Ve İlişkileri



Kaynak: Kocakulak (1997)

Şekil 2.5: Proje Yönetim Süreçleri Zamansal Durumları



Kaynak: Tıratacı (2006: 13)

2.3.2 İnşaat Ve İnşaat Proje Yönetimi Kavramları

İnşaat bir bakıma arsa-arazi üzerinde maddi ve beşeri kaynakların kullanılması ile inşa edilmiş ve düzenlenmiş varlıklar olarak tanımlanabilir. İnşaat; tipi, yeri ve koşulları (toprak, iklim, ulaşım, işçi, enerji olanakları) her projede değişik olan ve bu yüzden üretim metotları da değişen bir yapıdır. . İnşaat üretiminin başlıca özellikleri aşağıda yer almaktadır (Sorguç, 1993):

- İnşaat sanayisinde üretim yeri değişken, ürün sabittir. Bunun sonucunda her projede farklı yer ve koşullar söz konusu olduğu için üretim teknolojisinin seçiminde optimizasyon gereklidir ve otomasyon olanağı çok sınırlıdır.
- Üretim ve maliyet tahmininde daima risk unsuru vardır.
- Genellikle açıkta üretim yapılır, üretim faktörleri dış etkilere maruzdurlar.
- Üretim yerinin işletme merkezinin yanında olmaması, yönetimin etkinliğini azaltır, risk ve maliyeti artırır.
- İnşaat işletmeleri ellerindeki proje dışında uzun vadeli faaliyet programları yapamazlar.
- İnşaat sürecinde daima belirsizlikler vardır. İhale teklifindeki tahmini maliyet, çeşitli açılardan ve değişik koşullarda edinilen tecrübeye dayanılarak belirlenir.
- İnşaat sektöründe açık rekabetten söz edilemez. Çünkü ihaleler genellikle kapalı zarf usulü gerçekleştirilir. Dolayısıyla rakiplerin teklifleri önceden bilinmemektedir.
- Bu sektörde alıcı, imalat sektöründe olduğu gibi fiyat ve kaliteyi birlikte görerek seçim yapamaz. Kalite her işveren tarafından kendi şartnamesinde belirlenir, fiyat ise teklifler açılana kadar bilinemez.
- İnşaat işçilerinin büyük çoğunluğu geçici olarak çalışır.
- İnşaat üretiminde, emek yoğun teknoloji kullanılır.

İnşaat sektöründe proje; işvereni, kontrolü ve yüklenicisi belli olan bir sözleşme kapsamındaki işlerin tamamı anlamında kullanılmaktadır. İnşaat projesi, maddi ve

beşeri kaynakların belirli bir yapının üretilmesi amacı ile bir araya getirilerek kullanıldığı, birbirini izleyen çok sayıda aktiviteden meydana gelen bir süreçtir.

İnşaat projesi genel olarak belirli kaynaklarla, belirli bir zaman içerisinde tamamlanması gerekmektedir.

Proje çok sayıda kişi ve organizasyonun iş gücünün koordinasyonunu gerektirmektedir. Proje yöneticileri değişik teknoloji, değişik işçi ve ekipman alternatiflerini değerlendirmek; bununla beraber hava koşulları, malzeme eksikliği, işçi sorunları, zaman ve maliyet tahminleri gibi hususları dikkate almak zorundadır.

İnşaat proje yönetimindeki katılımcılar şunlardır: Girişimciler, tasarımcılar, danışmanlık ve kontrollük firmaları, malzeme üreten ve pazarlayan kuruluşlar, yüklenici ve alt yükleniciler, enformasyon sağlayıcılar, eğitim ve araştırma kuruluşları.

İnşaat projelerinin özellikleri (Barutçugil, 1984):

- İnşaat tipi, yeri ve koşulları her projede değişik olduğundan üretim metotları da değişir.
- Dış faktörler üretim üzerinde önemli etkiye sahiptir. Yönetimin kontrol edemediği dış faktörler nedeniyle, inşaat projelerinde risk ve belirsizlikler üst düzeydedir.
- İnşaat projeleri uzun süreli projelerdir. Endüstriyel birçok ürün saatler ve günlerle ifade edilen süreler içerisinde üretilirken bir inşaat ürünü yıllar süren bir çaba gerektirir.
- İnşaat işçileri genellikle geçici olarak çalışır ve işçilerin bilgi düzeyi düşük olduğu için verimliliğin sağlanması oldukça zordur.
- İnşaat sektöründe, imalat sektöründe olduğu gibi alıcının fiyat ve kaliteyi bir arada görmesine olanak yoktur. Kalite işveren tarafından kendi şartnamesinde belirtilir ve fiyat ise teklifler açılana kadar bilinemez.
- Bir inşaat projesinde ilgili taraflar, yatırımcı, yüklenici ve taşeronlardır. Yatırımcı sonuçtaki imalatın sahibi ve kaynak sağlayıcıdır. Yüklenici, inşaatte uygulanacak her imalat kaleminin kontrolünü ve takibini yapan firmadır. Bu amaçla yüklenici firma iş kalemlerini, taşeron firmalarla sözleşme yaparak onlara devredebilir.

- Yönetim, örgüt ve bilgi akışı sistemleri her inşaat için yeniden oluşturulur.

Bir inşaat projesinin oluşum aşamaları (Keskinel, 2000):

- İhale öncesi hazırlıklar
- Uygulama projeleri ve şartnamelerin hazırlanması ve lojistik planlama
- İnşaat
- Kullanıcıya teslim etme

İnşaat proje yönetimi, profesyonel bir yönetim süreci olup, ilk düşünceden işin sonuna kadar süre, maliyet ve kalite kontrolü açısından hazırlanan tüm prosedürleri kapsar.

İnşaat projelerinde sorunların giderilmesi, proje amaçlarına ulaşılması, etkinliğin artırılması, proje üst yönetimi ile şantiye arasında sistemli bir çalışma ortamının oluşturulması amacıyla yönetim işlevlerinin gerçekleştirilmesi faaliyetine inşaat proje yönetimi denir.

İnşaat işletmelerinde proje yönetiminin özellikleri şunlardır (Sorguç ve Kuruoğlu,2001):

- Her aşamada ekip çalışması vardır.
- Organizasyon, proje hedefleri doğrultusunda çalışmaktadır.
- Güç, organizasyon bölümlerinin kesişme noktalarında odaklanmaktadır.
- Yeni fikirler, teknikler ve yaklaşımlar üretilirken tasarım aşamasında yaratıcılık çok ağır basmaktadır.
- Çözüm için kaynaklar, proje çalışanları arasında paylaşılmaktadır.
- Karar verilen tasarım alternatifi doğrultusunda kaynaklar sağlanmakta, veri analizleri ve stratejiler belirlenerek uygulanmakta ve sonuçlar üzerinde verim analizleri yapılmaktadır.
- Sistemin ihtiyacı, deneyimli ve bilgili ekip elemanları ile ileri teknoloji ekipmanları olduğundan sistem pahalı, hatta lüks niteliğindedir.
- Sorun çözümü yaratıcı düşünce ve optimum sonuçlara ulaşmayı gerektirmektedir.

- Organizasyon kademelerinde, üst yönetim, astların düşünce ve çözüm önerilerine açıktır.
- Kurallar uyulması gereken zorunluluklar değil, çözüme ulaşılması için anlaşma sağlayan düzenlemelerdir.
- Proje hedeflerine ulaşmak için önce projenin ve proje evrelerinin tanımlanması gerekmektedir.
- Proje çözümleri ile ilgili alternatifler, projenin her evresinde güncellenmekte ve karşılaştırmalı analizler yapılmaktadır.
- Projede çözüm seçenekleri kullanılmasının amacı, hedefe ulaşmayı karmaşıktırmak değil, optimum çözümü bulmaktır.
- Çalışanların sabit görevleri yoktur. Görevler proje özelliklerine, çözüm yollarına ve hedeflere göre tanımlanmaktadır.

İnşaat projelerinde sorunların giderilmesi, proje amaçlarına ulaşılması, etkinliğin artırılması, proje üst yönetimi ile şantiye arasında sistemli bir çalışma ortamının oluşturulması amacıyla yönetim işlevlerinin gerçekleştirilmesi faaliyetine inşaat proje yönetimi denir. İnşaat proje yönetimi, profesyonel bir yönetim süreci olup, ilk düşünceden işin sonuna kadar süre, maliyet ve kalite kontrolü açısından hazırlanan tüm prosedürleri kapsar.

İnşaat projeleri birçok yönden diğer projelerden farklılık gösterir. Her bir inşaat projesi, yöneticiler için farklı bir sorun olarak ortaya çıkar. Proje yöneticileri değişik teknolojileri ve değişik işçi ve ekipman alternatiflerini değerlendirmek zorundadır. Bununla beraber hava koşulları, malzeme eksikliği, işçi sorunları, bilinmeyen yer altı koşulları ve yanlış zaman ve maliyet tahminleri gibi konuların da dikkate alınması gerekmektedir. Sonuçta bütün bu varsayımlar inşaat projesini dinamik bir sorun olarak ortaya koymaktadır.

İnşaat sektörünün kendisine özgü yapısından dolayı inşaat projeleri yönetimi için standart bir yol yoktur. İhale şekli, sözleşme içeriği, aktivitelerin karmaşıklığı, çevre koşulları proje özellikleri tanımlar. Ülkemizde son yıllarda üst üste yaşanan ekonomik krizlerden en çok etkilenen sektör, ekonominin lokomotif durumundaki inşaat sektörü

olmuştur. Ülke içerisindeki yatırımların durma noktasına gelmesinden dolayı orta büyüklükteki inşaat şirketleri iş yapamaz duruma gelmiştir, atık kapasitelerini aktif hale geçirmek için dış piyasalara taşeron olarak ya da farklı tedarik zincirleri içerisinde iyi bildikleri işleri yapmaya yönelmişlerdir. Bu da inşaat endüstrisinde projelerin giderek daha da karmaşık ve büyük ölçüde olmasına, katılımcı sayısının artmasına, örgütsel şemaların karmaşıklaşmasına, toplanan ve organize edilen birimler arasında akan bilginin hacminin büyümesine, iletişim teknolojilerinin de ihtiyaca yanıt verecek şekilde kavramsal ve nesnel boyutta gelişmesine zorlamaktadır (Ünder, 2006).

Karşılaşılan sorunlar:

- Dış unsurların davranışı (Belediye, bayındırlık vb.)
- Çizimlerdeki yanlışlıklar
- Proje onaylarında meydana gelen gecikmeler
- Hava koşullarının etkisi
- Geç malzeme tedariki
- Değişken iş gücü performans oranları
- İstenen kalitede olmayan ürünlerin tekrar inşası

Sorunların ana kaynağı olarak proje yönetim sistematığının yeterince kavranılmamış olmasından ve planlama kültürünün eksikliğinden dolayı, proje planı hazırlanmadan uygulama aşamasına geçildiği tespit edilmiştir. Yaşanan gelişmeler, değişik boyutlardaki projelerin hayata geçirilmesinin her aşamasında çeşitli planlama ve kontrol tekniklerinin uygulanmasını zorunlu kılmaktadır (Dinç, 2005).

İnşaat proje yönetimi aşamaları:

- Planlama
- Zamanlama
- Kontrol

2.3.2.1 İnşaat Projelerinde Planlama

Planlama; bir işin optimum süre ve maliyetlerle gerçekleştirilmesi için işle ilgili tüm birimlerin sıra, süre, yer, kapasite ve maliyet açısından iç ve dış sınır koşulları çerçevesinde zamana bağlı olarak koordine edilmesi işlemidir (Ünder, 2005).

Ana prensip, insan zekâsı yardımıyla günlük yapılan işlerin metodik olarak değerlendirilmesi ve düzenlenmesidir. Bu bağlamda belirli bir zaman süresi içinde tamamlamak zorunda olduğumuz işleri hangi sırayla ve nasıl yapacağımızı düşünür, karar verir ve uygularız. Az sayıda, karmaşık olmayan, her gün karşılaşılan standart işler için kararlar kolaylıkla verilebilir. Ancak işlerin sayısı ve aralarındaki ilişkiler artarak karmaşık bir hal alması durumunda bunları en uygun biçimde gerçekleştirmek zorlaşır. İşte bu gibi hallerde önce söz konusu işlerin dökümünü yapmak ve bunları öngörülen hedefe ve mevcut koşullara uygun bir biçimde planlamak gerekir.

Planlama işi kolaylaştıran, zaman kazandıran ve sorunları gösteren bir yaklaşımdır. Bu yönüyle proje yönetimin vazgeçilmez bir parçasıdır. İnşaat proje planlaması 4 temel safhadan oluşmaktadır (Özışın, 2000):

- Proje planlaması için alt yapı oluşturma – ana parça listelerinin alınması
- Maliyet ve zaman planları geliştirme- Hangi malzemelerin hangi taşeronda ne kadar zamanda yapılacağına karar verilir.
- Maliyet ve zaman planları kesinleştirilir – Taşeronlara üretim resimleri ve hammaddeleri verilir, sözleşmeleri yapılır.
- Planların kontrolü ve yenilenmesi – üretim sonucundaki ürünler kontrol edilir, üretim plana uygun mu gidiyor kontrol edilir gerekirse değişiklik yapılır.

Planlama geçen zamanla birlikte inşaat projelerinde daha büyük önem kazanmıştır. Bunun nedenleri şunlardır:

- Zamanla inşaat projelerinin kapsamı ve büyüklüğü artmış ve daha karmaşık hale gelmiştir.
- Taşeron ve alt taşeron kullanımının artması koordine edilmesi gereken organizasyon sayısını artırmıştır.

- Zaman içinde proje üzerinde dış kontroller daha da artmıştır.
- Ürün çeşidi artımı, ekonomik sosyal değişimin hızlanması, gelecekteki olayların tahminini zorlaştırmaktadır.

Projelerin büyüklüğüne, karmaşıklığına, işveren kontrollük gereksinimlerine ve sözleşme şartlarına göre proje planlarının detay seviyeleri değişiklik gösterebilir. Bu sebeple proje yönetim planlarının içeriği ve formatı belirli kalıplarla sınırlandırılmamıştır. Asgari şartları karşılamak şartıyla içerik ve formatı her projenin kendi ihtiyacına göre belirlenir.

2.3.2.2 İnşaat Projelerinde Koordinasyon

Koordinasyon, işletmelerdeki bütün unsurların uyum içinde çalışmasını ve aralarındaki ilişkilerin düzenlenmesini amaçlayan bir yönetim işlevidir. İyi bir koordinasyon sisteminin sağlanması şartların gerçekleşmesine bağlıdır:

- Basit ve anlaşılır bir örgüt yapısının kurulması
- Düzenli çalışan bir haberleşme sisteminin kurulması
- Plan ve programların uyumlaştırılması
- Örgütle işbirliği anlayışının geliştirilmesi
- Personelin organizasyon için motivasyonun sağlanması

İyi bir koordinasyon, ancak iyi bir haberleşme sistemi ile sağlanabilir. Projenin büyüklüğü arttıkça koordinasyona verilmesi gereken dikkat daha fazla artmaktadır. Projenin büyümesi demek çalışan personelin, iş haberlerinin, örgüt sayısının ve karmaşıklığın artması demektir. Bu karmaşıklığın aşılması çok iyi bir haberleşme ve bilgilendirme sistemine bağlıdır.

2.3.2.3 İnşaat Projelerinde İletişim

İletişimin amacı, ilgililer arasında bir bağ oluşturmak ve diğer yönetim fonksiyonlarının bir arada tutulmasını güçlendirmektir. İnşaat projelerinde uygulanan üç ana grup iletişim sorumluluğu mevcuttur:

- Kurum içi iletişim
- İşverenle, ajansıyla veya ana yüklenici ile iletişim
- Taşeronla iletişim

2.3.2.4 İnşaat Projelerinde Kontrol

Kontrol, performansın ve yapılmış olan işin başarısının ölçülmesi ve hedeflenen esas amaca ulaşabilmek için başarı oranının belirlenmesi olarak ifade edilebilir. İnşaat proje yönetimi için kontrol sadece gelinen noktanın standartlarla kıyaslanması değil, gerekli değerlendirmelerin yapılması ve düzeltici önlemlerin alınması anlamına gelmektedir. Faaliyetler açısından kontrol edilmesi gereken faktörler zaman, maliyet ve kalitedir. Zaman kontrolünde baz alınacak nokta iş programlarıdır, kalite kontrol ise imalat standartlarıyla kıyaslanarak yapılabilir. Maliyet kontrolü fiyatlandırma, metraj faturaları sayesinde yapılabilmektedir.

BÖLÜM 3: ÇELİK KONSTRÜKSİYON PROJE İMALATINDA ZİNCİRİ UYGULAMASI - ÖRNEK OLAYLAR

Proje yapım süreci bir zincirin halkaları gibidir. Nasıl ki zincir, en zayıf halkası kadar güçlüyse, proje de en zayıf bölgesi kadar güçlüdür. Bir çelik yapıyı yapabilmek için, proje ve malzeme üretiminin bir araya gelmesiyle başlayan bir süreç söz konusudur. Malzemenin ve tasarımın doğru yapılması, malzemenin tüm normlara uygun olması ve sertifikasının olması gerekmektedir. Daha sonra projeyi imal edecek yüklenicilerin, alt yüklenicilerin ve insan kaynaklarının malzeme kullanım bilgilerinin ve makine altyapılarının yeterli olması gerekir. Eğer yapı doğru yapılmazsa, çelik yapı da beton da yıkılır. Doğru tasarım, doğru malzeme ve doğru uygulama ile doğru bir yapı ortaya çıkar.

Günümüzde gerçekleştirilen inşaat projelerinde kalite, maliyet ve zaman optimizasyonu mutlaka gerekmektedir. Bu optimizasyonun yapılması için planlama, uygulama, kontrol sürecini etkili kullanmak gerekmektedir.

Bu çalışmamızda 2008 senesinin ikinci yarısında, malzeme fiyatlarındaki artış ve piyasadaki nakit akışının daralması nedeniyle oluşan ekonomik kriz öncesinde bir inşaat firmasının, almış olduğu iki adet endüstriyel kompozit (beton ve çelik) yapı projelerindeki çelik işlerini bir danışman firmaya yaptırmak için gerçekleştirdiği işbirliği ele alınmış ve danışman firma tarafından kurulan tedarik zincirleri incelenmiş, proje içerisindeki uygulama adımları gözlemlenmiştir. Projelerin uygulama adımları içerisinde İnova Çelik firması bünyesinde çeşitli görevlerde bulunularak veriler elde edilmiştir. Bu sayede tedarik zinciri yönetimi kavramının piyasadaki algılanışı net şekilde gözlemlenmiştir.

3.1 İnova Çelik İnşaat Proje Yönetimi Ve Danışmanlık

İnova Çelik, inşaat proje yönetimi ve danışmanlık şirkettir. 2008 yılında Sakarya 'da Mustafa Toprakçeken tarafından kurulan bir şahıs firmasıdır. İnova Çelik; çelik projeleri; projenin tasarlanması ve tasarlanan projenin uygulamaya konulmasına varana kadar profesyonel bir yaklaşımla ele almakta ve proje yönetimi yaklaşımlarını sektörün gerekleriyle harmanlayarak uygulamaktadır. Bu bağlamda tasarım, müşavirlik ve kontrollük, imalat ve montaj, inşaat, taahhüt hizmetleri esnasında doğabilecek teknik ve

lojistik problemlerin çözümlenmesinde İnova Çelik danışmanlık hizmeti ve çözüm ortaklığı sunmaktadır.

İnova Çelik firmasını sektördeki diğer firmalardan farklı kılan yanı, uyguladığı proje yönetimi hassasiyeti ya da müşteri memnuniyeti benimsenerek oluşturduğu raporlamalar değil; tüm çelik projeleri kendi imalathanesi ve işçisi olmadan, oluşturmuş olduğu proje bazlı tedarik zincirleri ve işbirlikleriyle gerçekleştiriyor olmasıdır. Bu sayede firma proje başında işbirliği yaptığı partnerleriyle bir araya gelerek hammadde tedariki, üretim planı, sevkiyat planı, montaj planı vb... faaliyetleri gerçekleştirerek daha sonra öz yeteneği olan kontrol faaliyetlerine odaklanmakta; proje yönetimi – üretim – montaj –şantiye sürecinin tek bir elden yürütülmesiyle iş akışında, tasarlama ve yönetimde büyük etkinlik sağlamaktadır. Proje başında oluşturulan planların takibi ve üretim kaliteleri konusunda koşulsuz müşteri memnuniyeti ilkesine bağlı kendi iç dinamizmine ait kalite yönetim ve kontrol sistemini kurarak projenin başlangıcından bitim aşamasına kadar geçen sürede müşterinin projenin her aşamasına ait bilgiye sahip olmasını, müşterinin ulaşmak istediği bilgiye hızlı şekilde ulaşmasını ve yüksek kalite standardını garanti etmektedir.

Firma bünyesinde yürütülen proje yönetimi ve proje takibi sayesinde müşterinin asıl isteği olan ideal zamanlama, yüksek kalite ve doğru ilerleme yönü sağlanmaktadır. Esnek imalat kapasitesi ve kısa sürede organize olabilen yapısı sayesinde de müşterilerine istenilen termin ve kalitede iş teslim avantajı sağlamaktadır.

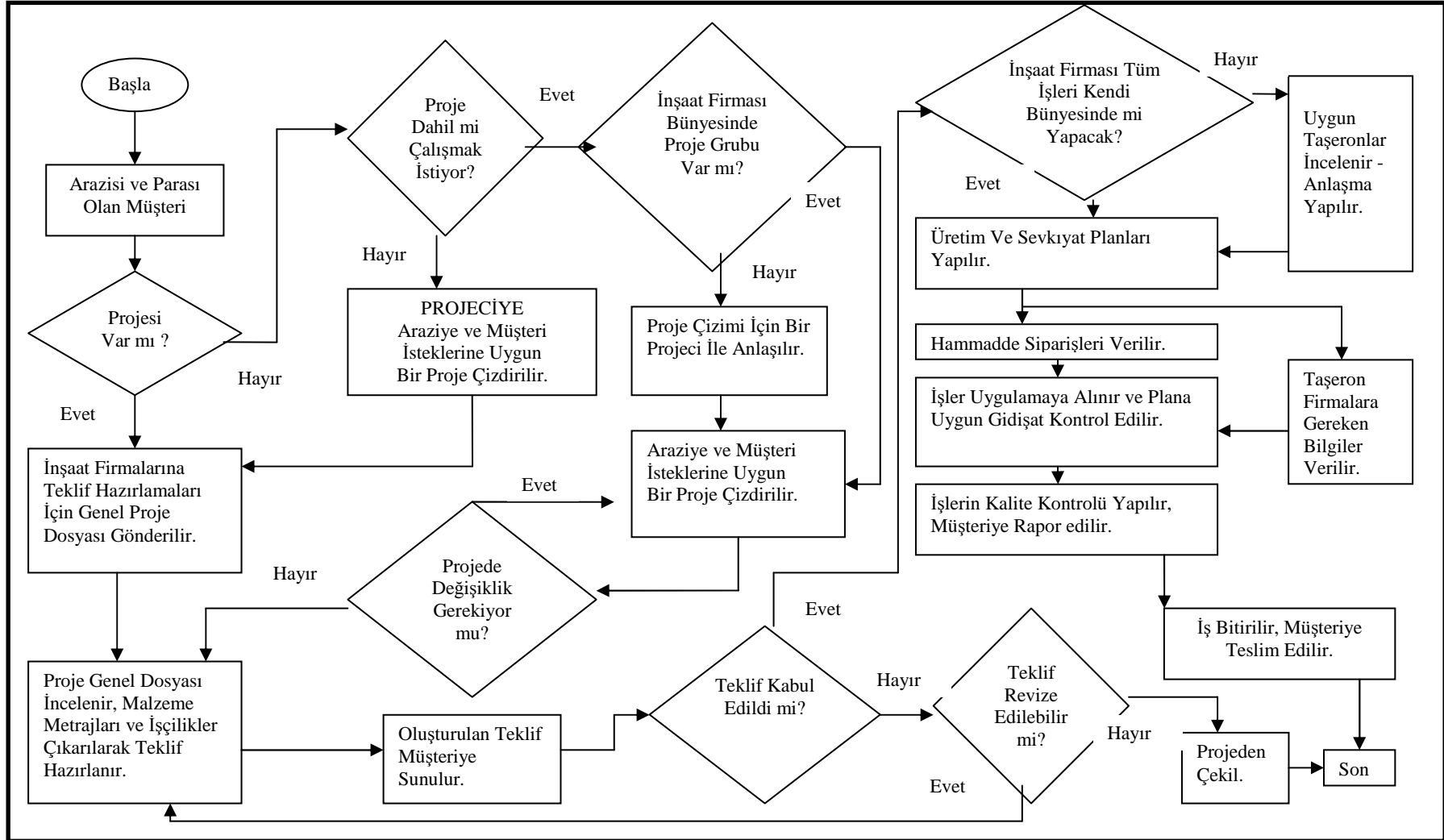
3.1.1 İnova Çelik İş Akışı Ve Kontrol Sistemi

Çelik yapı sektöründeki iş akışı müşteri ile başlar. Müşteri arazi ve finans sahibi kişidir. Müşteri elindeki araziye ve finansa uygun olarak isteklerini gerçekleştirebileceği bir proje çizdirmelidir. Bunu iki şekilde yapabilir:

1. Anahtar teslim şeklinde bir inşaat işletmesi ile anlaşarak, projenin çizimini bu işletmeden talep edebilir.
2. Bir projeciye; eldeki arazi ve finansa uygun şekilde bir proje çizdirebilir.

Müşterinin izleyeceği bu iki yola göre iş akışı değişiklik gösterecektir. İş akışı bir de İnşaat firmasının dış kaynak(teşeron) kullanmasına bağlı olarak değişiklik gösterecektir.

Şekil 3.1: Çelik Yapı Sektöründeki Genel İş Akış Şeması



İnova Çelik firması teklif hazırlama aşaması sonrasında işin tamamında dış kaynak kullanımı yapmakta, sadece yönetimsel faaliyetleri kendi bünyesinde gerçekleştirmektedir.

İnova Çelik iş akış ve kontrol sistemindeki en önemli özellik proje başlangıcında tüm üretim ve kontrol planlarının partnerler ile bir araya gelerek yapılması, buna bağlı olarak da tüm proje boyunca müşteriye raporların sunulmasıdır. Yapılan planlar doğrultusunda aşağıdaki süreçlerde iş akışı sağlanmaktadır:

Projelendirme Ve Teklif Oluşturma

İnova Çelik firmasının bünyesinde imalathanenin ve işçinin bulunmamasının yanı sıra proje grubu da yer almamaktadır, ancak müşterinin isteğine bağlı olarak proje tasarımı faaliyetlerini gerçekleştirilmek için mühendislik büroları ile de işbirliği yapılmaktadır.

Taşıyıcı sistemi çelik olan yapılarda kaliteye etki eden en önemli faktör, imalat ve uygulamaya başlamadan önce tüm projelerin hazırlanma gereğidir. Taşıyıcı sistemle ilgili statik projelerde tüm elemanların imalat ölçüleri, kullanılacak çelik malzemelerin kalitesi, montaj için gerekli birleşim elemanları tanımlanmalıdır. Aynı şekilde mekanik ve elektrik tesisatı uygulaması için taşıyıcı sisteme yapılacak mesnetlemeler için gerekli detaylar projelendirme esnasında düşünülmeli ve şantiyede çözüme fırsat verilmemelidir.

Projelendirme aşamasında projeci, müşterinin istekleri ve elindeki arazi yapısı doğrultusunda projeyi kaleme almakta, gerekli statik analizleri yapmaktadır. Yukarıda bahsi geçen tüm detaylar düşünülerek hazırlanan proje, gerekli olan izinlerin alınması için meslek odalarına gönderilmektedir. Meslek odalarından da gerekli olan izin ve onaylar alındıktan sonra tüm elemanların imalat ve montaj için gerekli teknik resimleri müşteriye proje dosyası veya çarşaf proje şeklinde teslim edilmektedir. Müşteri kendisine verilen bu proje dosyası ile teklif toplama aşamasına geçmektedir. Bu sebeple müşteriye teslim edilen proje dosyasında olması gerekenler:

- Projenin çizildiği bilgisayar programı dosyası (Xsteel, AutoCAD vb...)
- Yapının oluştuğu ana malzeme listesi (Assembly list)

- Projede bulunan ana elemanların ağırlıklarını, kalitesini ve meydana geldiği parçaları gösteren liste (Assembly Part list – Ürün ağacı) (Ek K)
- Kullanılan malzeme metrajlarını ve kalitesini gösteren liste (Material List)(Ek I)
- Kullanılan parçaların teknik resimleri (Parça detay ve imalat resimleri) (Ek A)
- Yapı elemanlarının montaj resimleri (Şantiye montaj resimleri) (Ek B)
- Projenin teknik şartlarının, onay ve imzaların bulunduğu proje evrakı (çarşaf proje)

Yukarıda anlatıldığı üzere çelik yapıda kalite ve sürat, yapılacak projenin kalitesine önemli ölçüde bağlıdır.

Burada görev proje geliştiren konumunda olan mimarlara ve projecilere düşmektedir ve tasarladıkları yapılarda çeliği her tür amaç için kullanabilecekleri bir malzeme olarak düşünmelidirler.

İnova Çelik firması projelendirme aşaması sonrasında teklif oluşturma aşamasında yukarıda bahsi geçen proje dosyasını kullanmakta ve detaylı şekilde bir teklif dosyası oluşturmaktadır. Ancak projelendirme aşamasında yer almadığı veya yukarıda bahsi geçen şekilde kendisine teslim edilmeyen projelerde yaklaşık maliyetler ile teklif oluşturmakta ve öngörü şeklinde müşteriye sunmakta, mümkünse projenin üç boyutlu çiziminin yapıldığı bilgisayar formatını talep etmektedir.

Üç boyutlu çizim formatındaki proje detaylı olarak incelenerek,

- Fireli ve firesiz toplam hammadde miktarları
- Gerekli olan ön imalat işlemleri (kumlama, oksijen kesim, plazma kesim, delik açma, bükme, yapma profil vb....)
- Gerekli olan sevkiyat şekli, optimum yükleme miktarı ve sevkiyat sayısı
- Montaj için gerekli olabilecek araç gereç ve kişi sayısı belirlenmektedir.

Bu belirlemelerin ardından hammadde ve işçilik maliyetlerinin hesaplanması için çalışılabilecek firmalardan teklifler toplanmaktadır. Toplanan teklifler değerlendirilerek

uygun olanları veya ortalamaları alınarak detaylı bir şekilde proje teklif dosyası oluşturulmakta ve müşteriye sunulmaktadır.

Bu sayede yatırımcılarımız proje safhasından itibaren maliyet açısından büyük avantaj sağlamaktadır.

Tedarik Zincirinin Oluşturulması

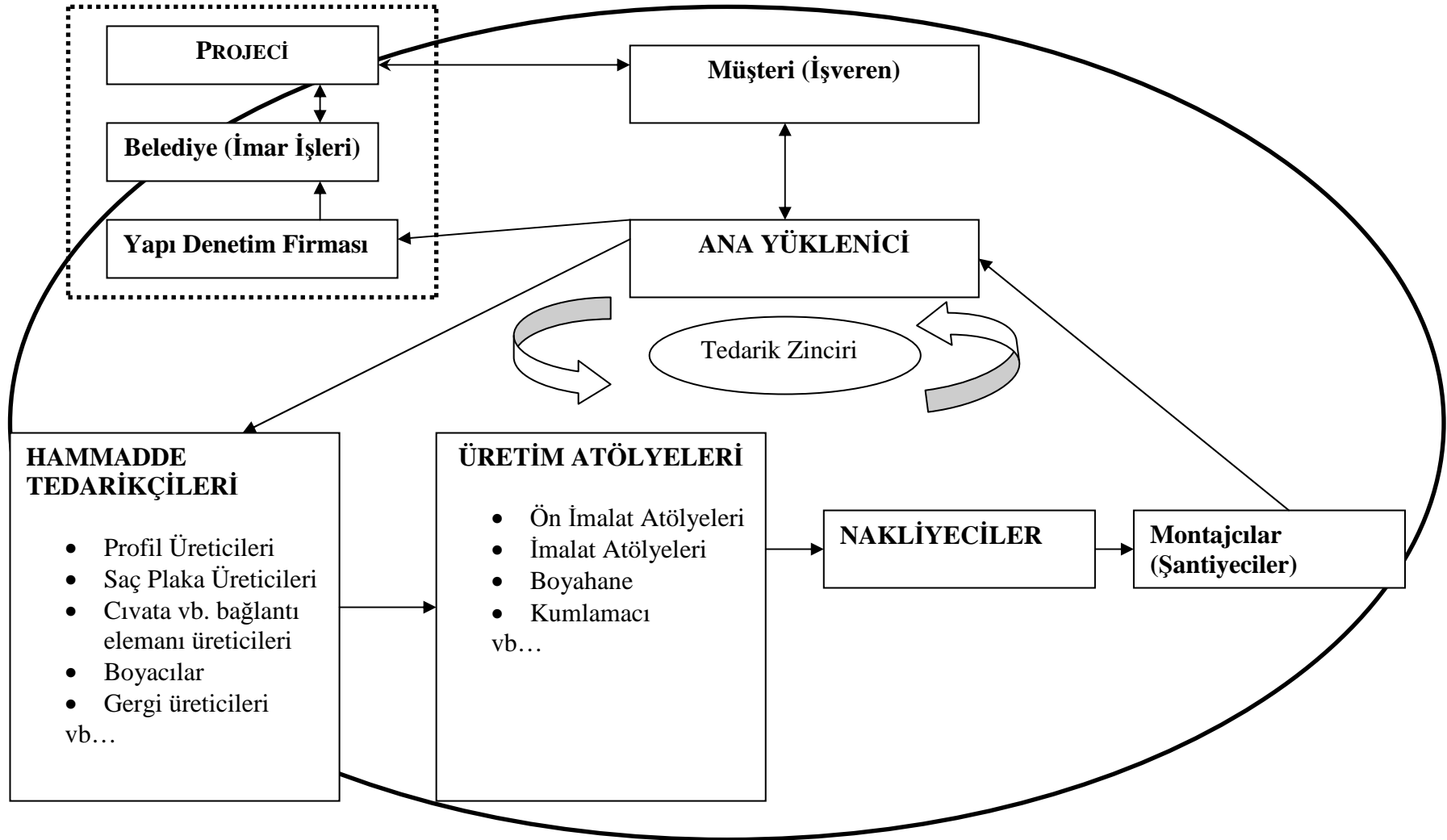
İnşaat sektörü içerisinde dış kaynak kullanımının en çok görüldüğü sektörel dal çelik yapı sektörüdür. Bunun sebebi çelik yapı inşasındaki işlem aşamalarının çok çeşitli olması ve proje bazlı olarak değişiklik göstermesine bağlı olarak da tek bir firma bünyesinde bulunmasının zor olmasıdır. Bu sebeple çelik yapı sektöründeki firmalar dış kaynak kullanıma başvurmak zorunda kalmaktadır.

Çelik yapı sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin içinde yer alacağı tedarik zinciri Şekil 3.2' de gösterilmiştir. Tedarik zinciri ana yüklenici, hammaddeciler, üretim atölyeleri, nakliyeciler ve şantiyecilerden oluşmaktadır. Bu zinciri etkileyen temel çevre içerisinde ise başta müşteri, sonrasında projeci, belediye ve yapı denetim firması gelmektedir. Tüm bu işlemlerin tek bir firma içerisinde bulunması işlerin takibi açısından zorluklar doğurmaktadır.

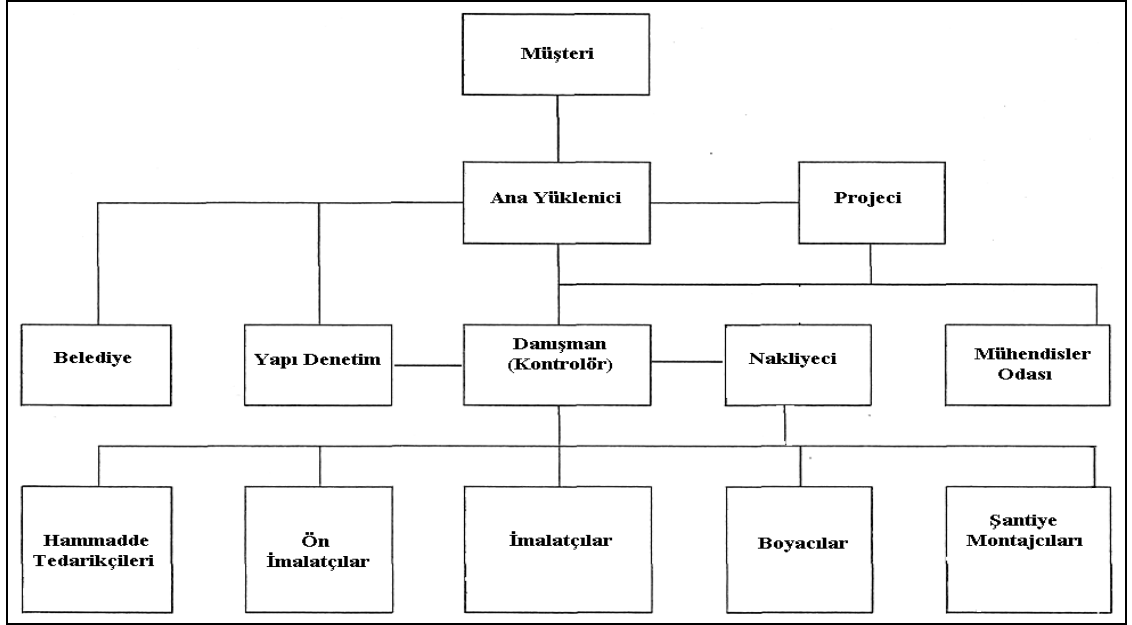
Bu sebeple İnova Çelik firması sektörde rekabet avantajı sağlayabilmek için proje inceleme aşamasında proje için gerekli olabilecek tüm işlemleri öngörerek tedarik zinciri içerisinde yer alacak olan firmaları belirlemektedir. Tedarik zinciri içerisinde gerek duyulmayan firmalar saf dışı bırakılmakta, hatta bazı işletmeler ile temel görevleri dışındaki işlemler için de anlaşmalar yapılarak işletme sayısı aza indirilmekte ve böylelikle kontrol faaliyetleri ve maliyetleri kontrol altında tutmak hedeflemektedir. Bu gözetimler sonucunda müşteriye teklif hazırlanmaktadır.

Müşteriye gönderilen teklif sonrasında müşterinin teklifi kabul etmesinin ardından müşteri ile bir araya gelinerek proje akışı oluşturulmaktadır. Oluşturulan proje akışı baz alınarak birlikte çalışılacak olan firmalar belirlenmektedir. Her aşamada yer alacak olan firmalarla görüşülerek müşterinin istediği zamanda teslim gerçekleştirebilmek için hammadde temin planı, üretim planı, sevkiyat planı ve montaj planı oluşturulmaktadır.

Şekil 3.2: Çelik Yapı Sektöründeki Genel Tedarik Zinciri Yapısı



Şekil 3.3: İnova Çelik'in Çelik Projeler İçin Oluşturduğu Genel Tedarik Zinciri Yapısı



İnova Çelik firmasının çelik projeler için genel olarak oluşturduğu tedarik zinciri Şekil 3.3' de gösterilmektedir.

Projenin teslim süresine bağlı olarak, imalatçıların aylık kapasiteleri gözetilerek projede yer alması gereken imalatçı sayısı belirlenmektedir. Çalışılan imalatçıların kapasitesi 100 ton/ aylık olarak kabul edilmektedir. Akış içerisindeki kritik nokta imalatçı sayısıdır.

Malzeme Temini ve Giriş Kontrolleri

Proje teklif aşamasında belirlenen fireli hammadde miktarı kadar hammadde siparişi verilmektedir. Fire miktarı % 7 olarak öngörülmektedir. % 7'nin belirlenmesinde; ön imalat aşamasında oksijen ve plazma ile plaka kesimlerinde makine üzerinde minimum % 3 fire olduğu, profil kesimlerinde ve boylamalarında % 5 fire olduğu, yapma profil kullanıldığı takdirde plaka kesimlerinde % 3 fire olduğu ve yöneticilerin daha önceki projelerden tecrübeleri gözetilmiştir.

Ayrıca hammadde tedarikçilerine hangi malzemeden ne kadar, hangi adrese en geç ne zaman teslim edecekleri bildirilmekte, istenen tüm malzemelerin kalite sertifikaları da beraberinde istenmektedir. Bu sayede herhangi bir malzemenin yanlış bir atölyeye

gitmesi, tekrardan taşınması, üretim planının malzeme nedeniyle gecikmesi önlenmektedir.

Temin edilen malzemeler ön imalat alanlarına ulaştıktan sonra ana malzemeler (profil, saç vb...) ve yardımcı malzemeler (Boya, cıvata, kaynak teli vb...) ölçü ve kalite kontrollerinden geçirilmektedir. Onaylanan malzemeler sertifika kontrollerinden sonra ön imalat işlemine alınmaktadır.

Yapılan kontroller sonucunda oluşturulan raporlar, tedarikçilerden gelen malzeme miktarları ve irsaliyeleri müşteriye teslim edilmektedir. Bu sayede müşteri sipariş edilen ve teslim alınan malzeme miktarları konusunda net şekilde bilgilendirilmektedir.

Ön İmalat Ve Ön İmalat Programları Kontrolleri

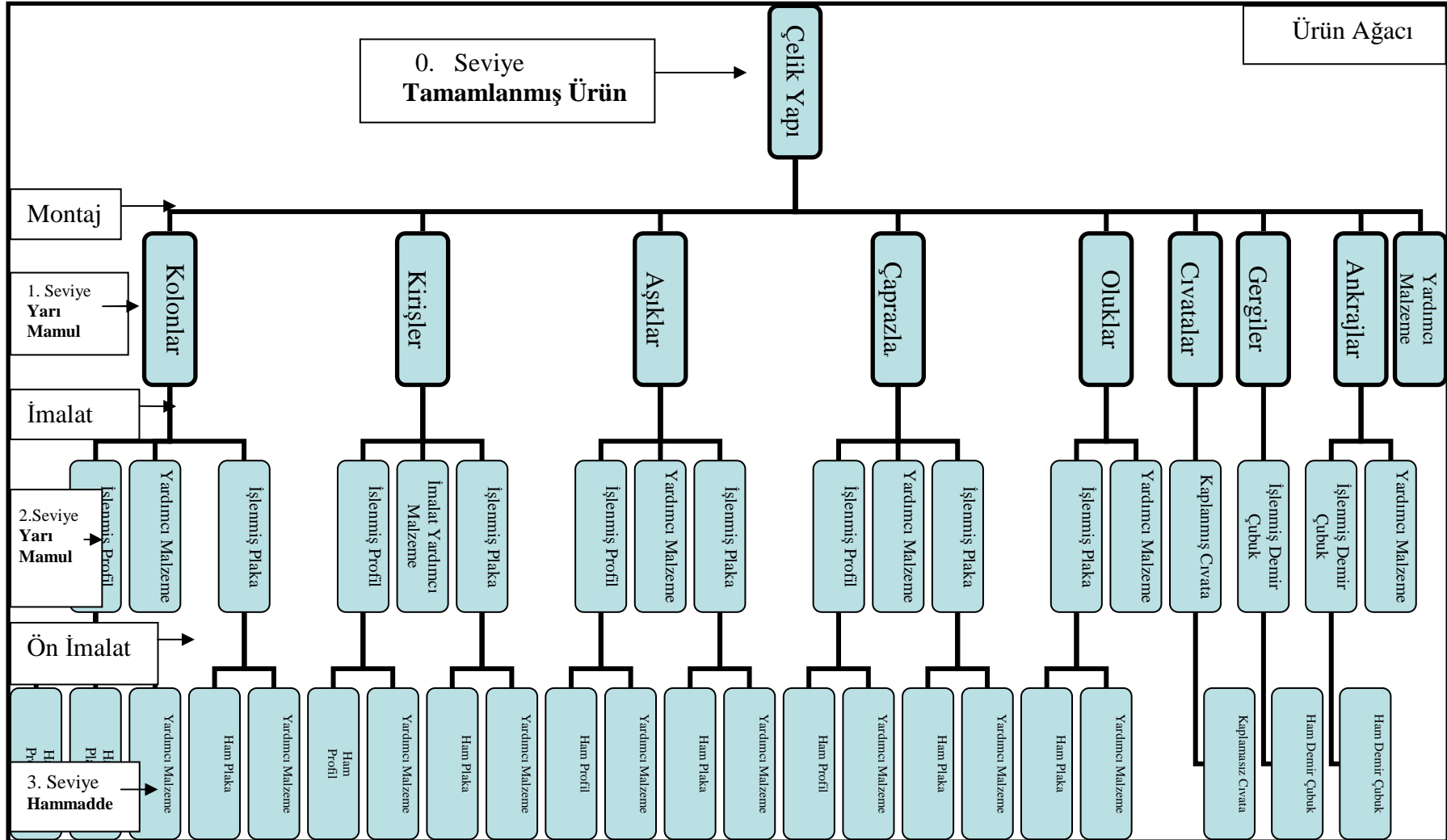
Bir çelik yapı kabaca işlenmiş profil ve plakaların kaynakla birleştirme metodu kullanılarak bir araya getirilmesi ile oluşturulan temel yapı elemanı olan kolon, kiriş, aşık vb. elemanların cıvata ya da başka bir şekilde birbirine monte edilmesiyle elde edilen bir üründür.

Ham profil ve plakalar ön imalat işlemlerinden geçirilerek yarı mamul haline getirilir, daha sonrasında elde edilen yarı mamuller imalatla kaynak ile birbirlerine eklenerek temel yapı elemanları olan kolon, kiriş vb. yarı mamuller elde edilir. Son olarak da bu yarı mamuller montaj aşamasında cıvata veya başka bir birleştirme tekniği ile birbirlerine monte edilerek çelik yapı ortaya çıkarılır.

Proje tasarımı ve analizi aşamasından sonra elde edilen proje dosyası incelenerek gerekli olan ön imalat işlemleri belirlenmektedir. Başlıca ön imalat işlemleri:

- **Kumlama:** Malzeme üzerindeki kir, pas, yağ temizlenir.
- **Kesim:** Astarlanan malzeme bilgisayar ortamında hazırlanan kesim programlarıyla cnc, plazma ve oksijen tezgâhlarında milimetrik olarak kesilir.
- **Delik açma:** Parçalar üzerinde olması gereken delikler matkap ya da kesim tezgâhlarında milimetrik olarak açılır.
- **Bükme:** Büküm işlemi göreceği olan parçalar abkant ve ya pres makinelerinde teknik resmine uygun olarak bükülür.

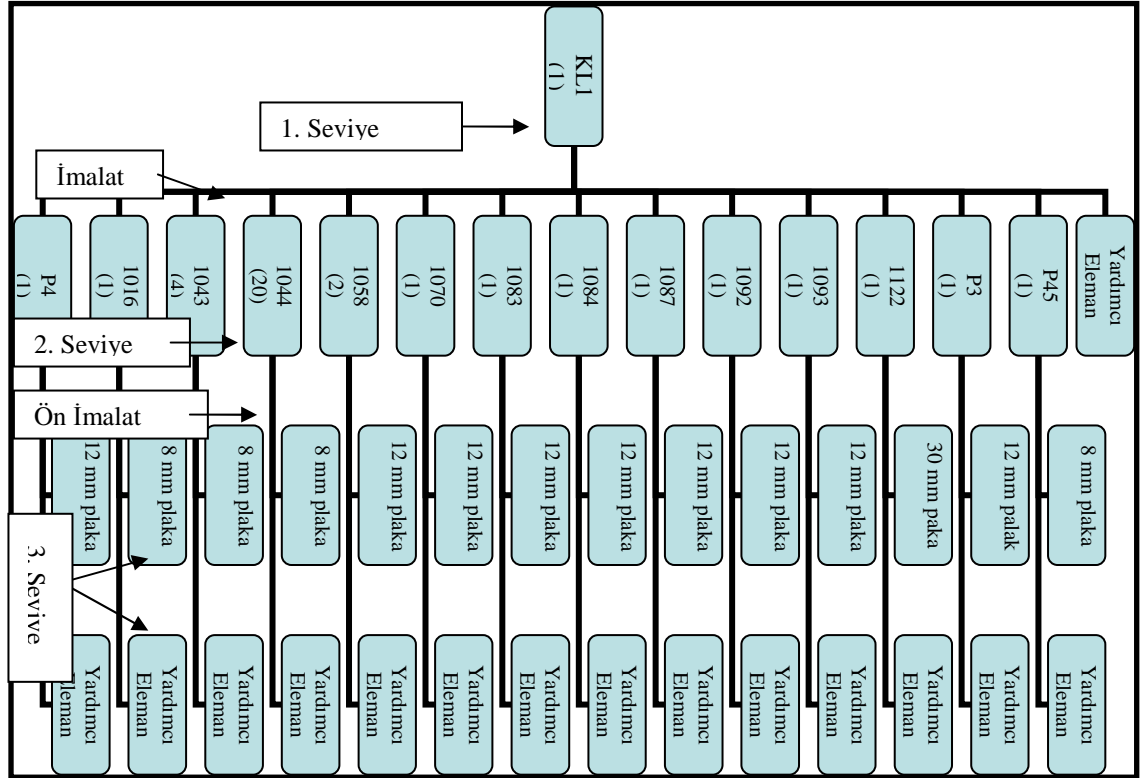
Şekil 3.4: Çelik Yapı Ürün Ağacı



Tablo 3.1: Bir Kolonun Parça Listesi

1. Seviye	2. Seviye	Adet	Hammadde	Kalite	Boyu(mm)
KL/1		1	PL200*12		
	P/4	1	PL200*12	St-44	8000
	1016	1	PL8*200	St-44	420
	1043	4	PL8*138	St-44	300
	1044	20	PL8*95	St-44	400
	1058	2	PL12*300	St-44	700
	1070	1	PL12*150	St-44	430
	1083	1	PL12*150	St-44	360
	1084	1	PL12*150	St-44	430
	1087	1	PL12*186	St-44	410
	1092	1	PL12*230	St-44	252
	1093	1	PL12*230	St-44	279
	1122	1	PL30*500	St-44	700
	P/3	1	PL200*12	St-44	8000
	P/45	1	PL8*400	St-44	8000

Şekil 3.5: Bir Kolonun Ürün Ağacı



Ön imalat aşamasının amacı, oluşturulacak olan ana malzemelerin imalatı için gerekli olan parçaların kumlama, kesim(Oksijen, plazma, giyotin vb... kesimler), delik açma,

bükme vb. işlemlere tabii tutarak imalata hazırlanmaktadır. Örneğin; bir çelik kolonun imal edilmesi için önce kolon plakasının kesiminin yapılması ve deliklerinin açılmış olması gerekmektedir.

Çalışılacak olan ön imalat firmaları belirlendikten sonra, kendileri ile yapılan görüşmelerde teslim edilecek olan hammadde miktarı ve teslim zamanları, ürünlerin sevk zamanları bildirilmektedir. Ürünlere ait teknik resimler (parça detayları) ve teknik şartnameler ön imalat firmalarına gönderilmektedir. Ön imalat firmalarına ihtiyaçları olan tüm bilgiler imalatı aksatmayacak şekilde zamanında teslim edilmektedir.

Gerekli olan hammadde, ön imalat aşamasında oluşabilecek fireler gözetilerek sipariş edilmektedir. Fire oranları gözetilmeden verilen siparişler sonucunda ön imalat aşamasında aksamalar ve malzeme ihtiyacı doğurmaktadır. Eksik olan malzemelerin tekrar temini ise ek maliyet olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bahsi geçen aksaklıkların yaşanmaması için ön imalat aşamasında yapılacak olan işlemler net olarak belirlenmeli ve oluşacak fireler önceden tespit edilmelidir.

Ön imalat firmaları hammadde üzerinde işlem yapmadan önce, yapacağı işlemleri gösteren uygulama programları hazırlamaktadırlar. Örneğin oksijen kesim ile elde edilecek olan parça plakalar, 1500x6000x(kalınlık) mm şeklindeki saçlar üzerine yerleştirilerek, bilgisayar ortamında kesim programı oluşturulmaktadır. Oluşturulan programlar parça geometrileri nedeniyle ve saç kalınlığı nedeniyle fire vermektedir. Bu sebeple oluşturulan kesim programlarının öngörülen % 7 lik fire içerisinde gerçekleşmesi için kesim yapılmadan önce ön imalatçıdan istenerek kontrol edilmesi gerekmektedir. Ön imalatçılardan alınan ön imalat programları İnova Çelik tarafından incelenerek onaylandıktan sonra işleme alınmaktadır. Ayrıca incelenen her programda oluşan fire ve sorunlar müşteriye rapor edilmekte ve hangi atölyeden ne kadar hurda çıkımı gerçekleşeceği bildirilmektedir.

Ön imalat işlemleri sonucunda elde edilen ürünler, örnekleme tekniği ile ölçü kontrollerinden geçirildikten sonra imalat atölyelerine sevk edilmektedir. Parça detaylarında oluşan kusurlar raporlanarak hem imalat firmalarına hem de müşteriye bildirilmektedir. Oluşan kusurlar önemli görüldüğü takdirde ön imalat firmasına gerekli yaptırımlar uygulanmaktadır.

Yapılan kontrollerde müşterinin hangi malzemeden nerede, ne kadar kullanıldığı, ne kadar kaldığı, ne kalitede üretildiği bilgisine sahip olması hedeflenmektedir.

İmalat Ve İmalat Kontrolleri

Ön imalat aşamasından sonra elde edilen parçalar, projenin ana ürünleri diyebileceğimiz kolon, makas vb... malzemelerin proje dosyasında belirlenen ölçülerde elde edilmesi için kaynakla birleştirilmektedir. Kaynak ile birleştirilerek elde edilen ana malzemelerin ölçü kontrolleri ve müşterinin istediği şekilde (penetrant, röntgen vb....) kaynak kontrolleri yapılmaktadır. Ayrıca kaynak nedeniyle malzeme üzerinde oluşan çapak ve kir temizlenmektedir. Ön imalat aşamasındaki kalite imalat aşamasını direkt olarak etkilemektedir.

İmalat aşamasında imalat firmalarına oluşturacakları ürünlerin teknik resimleri, gelecek olan hammadde ve ön imalat parçalarının miktarları, kalitesi ve ürünlerin sevk planları bilgisi verilmektedir. Bu bilgiler ışığında üretim planları oluşturulmaktadır.

Üretim sonucunda oluşturulan ürünlerin ölçü kontrolleri, kaynak kontrolleri, mekanik temizlik kontrolleri yapılmakta ve yaşanan aksaklıklar raporlanmaktadır.

Boyama

İmalat aşaması sonrasında temizliği ve kontrolleri yapılan malzeme boyama işlemine tabii tutulmaktadır. Müşterinin isteğine ve kullanılan malzemenin özelliklerine göre boya seçimi yapılmaktadır. Boya uygulamasında boya kalınlığı kontrol edilmelidir, yoksa malzeme üzerindeki bazı kısımlarda boya kalın olurken bazı kısımlarda ince olmakta ve bu daha sonra boyanın dökülmesine neden olmaktadır. Bu da müşteri memnuniyetini etkilemektedir. Ayrıca alınan boyanın artması ya da eksik gelmesi maliyetleri etkilemektedir.

İmalat sonrası boya işleminin yapılması için, boyacı ile imalat sonrası anlaşma yapılmakta, durum imalat firmaları tarafından da kabul edilmektedir. Bu sayede üretimi yapılan ürünler boyanmak için başka bir yere taşınmamakta ve taşıma maliyetleri düşürülmektedir. Ancak imalatçı ürünün boyanması için boyacıya temin ettiği yerin kirasını almaktadır.

Boyacıya ne kadar miktarda boya geleceği, ne zaman ve ne şekilde boyamaya yapılacağı bilgisi verilmektedir. İmalat aşaması sona eren ürünler müşterinin istediği renkte ve teknik şartnameye uygun boyayla ve kalınlıkta boyanmaktadır.

Boyama aşamasında dikkat edilmesi gereken; ürünlerin kumlama işlemine tabii tutulmamış olan bölgelerinde boya kalkmalarının, pas izlerinin oluştuğunun bilinerek bunun için önlem alınmasıdır. Bu olaylar için önlem alınmaması durumunda malzemenin boyası istenen kalitede olmamaktadır. Ayrıca boya kalınlığının her yerde aynı olmaması nedeniyle, belirlenen boya miktarından fazla ya da az boya gereksinimi oluşmaktadır. Bu sebeple boya pompa vasıtasıyla malzemeye sürülmelidir.

Gelen boya miktarı ve kalitesi; irsaliyesi ve kalite sertifikasıyla bir rapor oluşturularak müşteriye teslim edilmektedir. Boyama esnasında oluşan sorunlar da raporlanmaktadır.

Sevkiyat

Atölye ortamında işlemleri tamamlanan malzemeler, şantiyede montaj edilmek üzere taşınmaktadır. Ancak taşıma işlemi malzemelerin standart ve tek tip olmaması, parça şekillerinin geometrik olmaması, girintili çıkıntılı olması, ağırlıklarının ve ölçülerinin farklı farklı olması nedeniyle zorlaşmaktadır. Bu nedenle proje aşamasından sonra üretim planı oluşturulurken hem şantiye montaj planı hem de optimum yükleme göz önünde bulundurulmaktadır. Bu tip farklılıklar gözetilmeden yapılan sevkiyatlar maliyeti arttırmaktadır.

Sevkiyat planı oluşturulurken dikkate alınan hususlar:

- **Malzeme ölçüleri:** Birbirlerine yakın ölçülerdeki malzemeler aynı araca yüklenmektedir.
- **Malzeme ağırlıkları:** Araç tipine göre maksimum yükleme ağırlığı gözetilerek parçalar seçilmektedir.
- **Kullanılabilecek araç tipleri:** Malzemelerin taşınması için kullanılabilecek olan araç tipleri önceden tespit edilmektedir.

Taşıma mesafesi: Taşıma mesafesi sevkiyat sayısının belirlenmesinde göz önünde bulundurulmaktadır. Taşıma işlemini üstlenecek kişilere; taşınacak malzeme miktarı,

taşıma zamanları, malzemenin teslim alınacağı ve teslim edileceği yerler bildirilmektedir.

Yükleme esnasında oluşan hasarlar, sevk miktarları; araçların kantar fişleri ve sevk irsaliyeleri ile birleştirilerek müşteriye rapor edilmektedir.

Ayrıca İnova Çelik firması sevkıyat sırasında ve sonrasında oluşabilecek kirlenmeleri önlemek için müşteri isteğine bağlı olarak ürünleri ambalajlı şekilde de sevk edebilmektedir.

Montaj

Sevk edilen ürünler, müşteri istekleri ve proje planı gözetilerek oluşturulan montaj planına uygun olarak şantiye ortamında monte edilmektedir. Montajda dikkat edilen hususlar:

- İş güvenliği ve işçi sağlığı kurallarına uymak
- Montaj şartnamesine uymak
- Montaj için gerekli olacak araç ve gereçlerin önceden tespit etmek
- Montaj sırasına uymak

İmalat ve sevkıyat kalitesi direkt olarak montaj kalitesini etkilemektedir.

Şantiyede montaj işlemini yapacak olan firmaya proje planı, şantiye koşulları, montajı yapılacak malzeme miktarı, montaj için gerekli olacak araç ve gereç bilgisi verilmektedir. Bu bilgiler ışığında firmanın kaç adam ile çalışacağı, nasıl bir montaj planı izleyeceği, nelere ihtiyaç (kalacak yer, yemek, su vb....) duyacağı belirlenmekte ve temin edilmektedir. Montajı yapılan ürünler ve yaşanan sorunlar müşteriye rapor edilmektedir. Montaj sonrasında müşteri teslimi için gerekli olan rötuşlarda gerçekleştirilerek proje müşteriye teslim edilmektedir.

Ülkemizde çelik, sahip olduğu mekanik özellikleri ile birlikte iyi projelendirildiği, fabrika ortamında imalat yapıldığı ve uygulama esaslarına dikkat edildiği sürece dünyada olduğu gibi kullanım yüzdesi hızla artacak ve endüstrisi dünya ülkeleri seviyesine ulaşacağı düşünülmektedir.

3.2 Örnek Olay 1: Türedi Tank İmalat Fabrika Binası

Proje Adı: Türedi Tank İmalat Fabrika Binası

Proje Yeri: Kullar / Kocaeli

Proje Alanı: 3000 m2

Proje Tonajı: 228 Ton

Hammadde Metrajı: (Ek F)

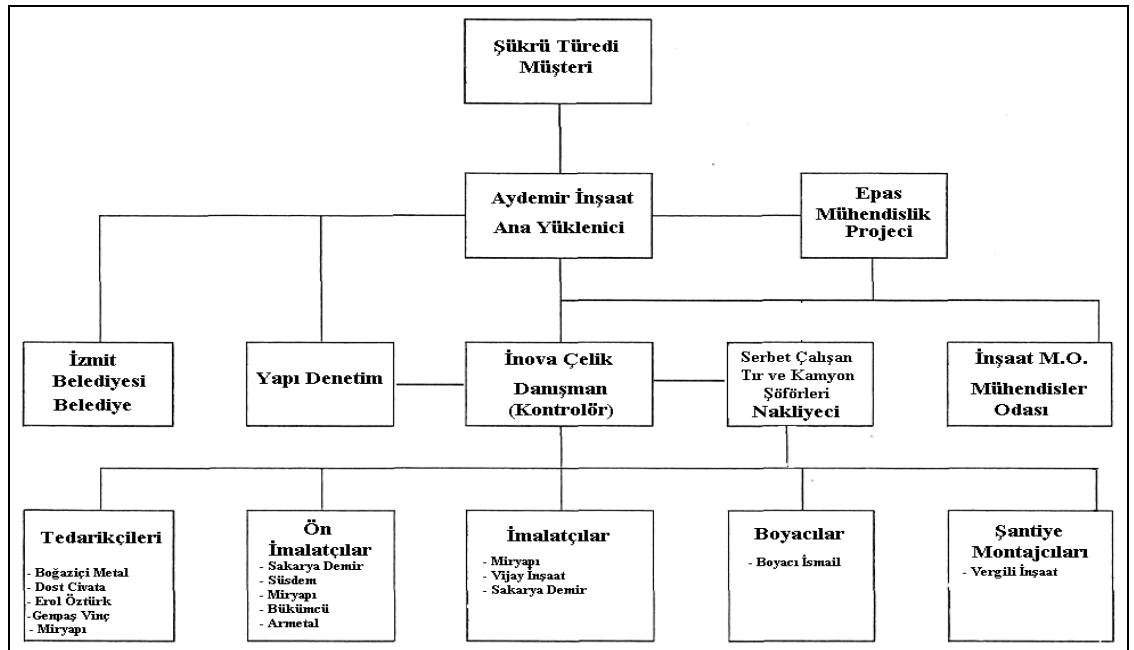
- Firesiz 228780,9 kg
- Fireli 244795,6 kg

Proje Teklifi: (Ek G) Teklif fiyatı KDV hariçtir.

- Toplam Maliyet: 2.804 TL / kg
- Hammadde Hariç Maliyet: 1.057 TL/kg

Oluşturulan Tedarik Zinciri:

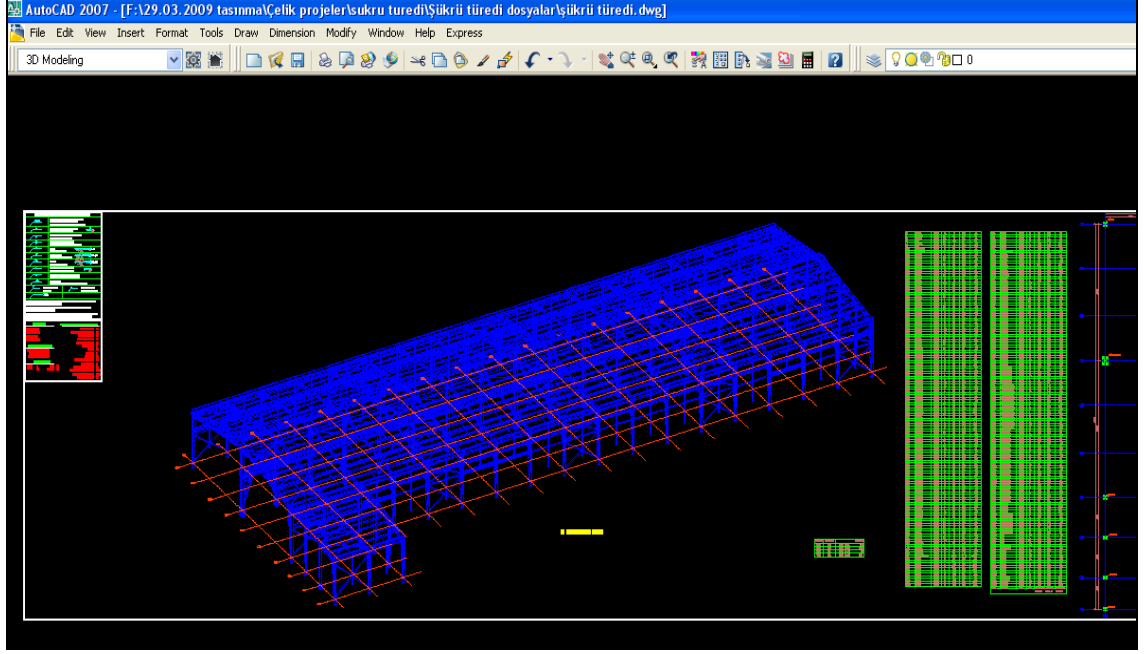
Şekil 3.6: Türedi Tank İmalat Fabrikası İçin İnova Çelik Firması Tarafından Oluşturulan Tedarik Zinciri



Proje Resimleri:

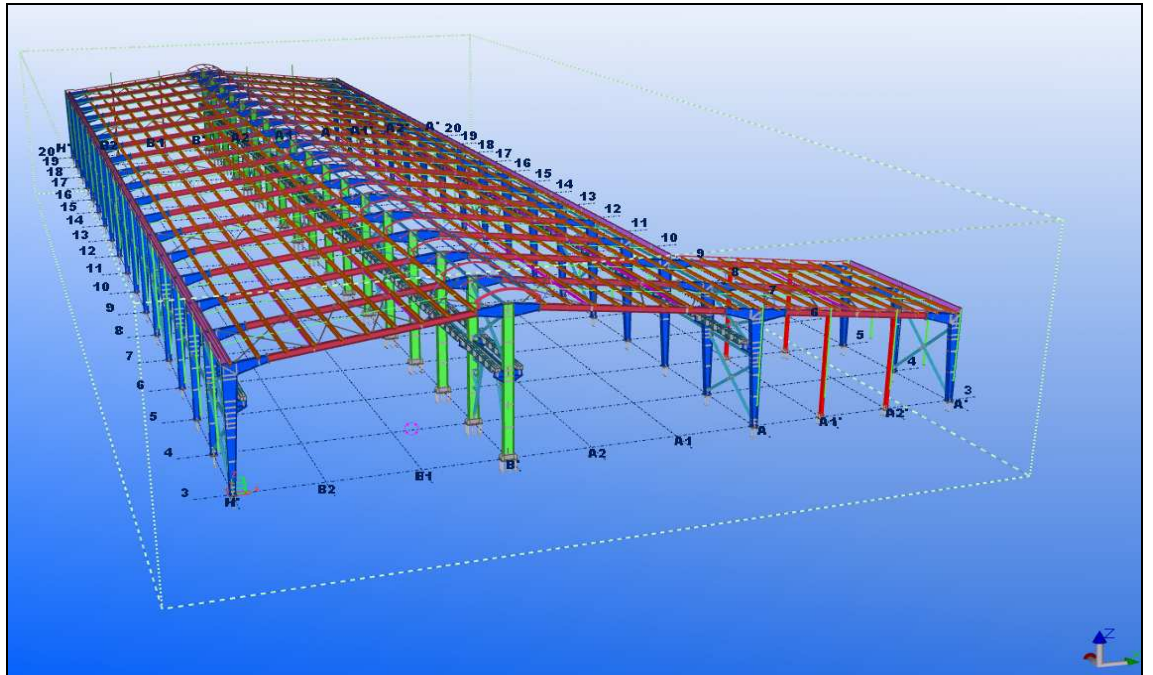
- AutoCAD Formatında

Figür 3.1: Türedi Tank İmalat Fabrika Binası AutoCAD Resmi



- Xsteel Formatında

Figür 3.2: Türedi Tank İmalat Fabrika Binası Xsteel Resmi



- Tamamlanmış haliyle resmi

Figür 3.3: Türedi Tank İmalat Fabrika Binası Tamamlanmış Haliyle Resmi



Gerçekleşen Maliyetler:

Alınan Malzeme	271374,42 kg	470562,51 TL	1,734 TL/ kg
İmalat Montaj	271374,42 kg	238450 TL	0,88 TL/kg
Toplam Maliyet	271374,42 kg	709012,51 TL	2,61 TL/kg

Proje Değerlendirmesi:

Tedarik zincirinde yaşanan aksaklıklar:

- Projenin belediye ve inşaat mühendisleri odasında kontrollerinin yapılması ve gerekli olan bürokratik işlemler ve prosedürler uzun zaman almıştır.
- Proje üzerinde revizeler nedeniyle yeniden hammadde alımları yaşanmıştır. . Ayrıca proje uygulama aşaması içerisindeyken ilave olarak ara kat yapımları gerçekleştirilmiştir. Ara kat projeleri için ilave malzemeler alınmış, proje başlangıcında yer almayan imalatçı bir firmayla anlaşılmıştır. Aynı bir imalatçı kullanarak proje başlangıcında anlaşılan imalathanelerin üretim planları değiştirilmemiş ve etkilenmesi engellenmiştir.

- Bazı hammadde tedariklerinde gecikme yaşanmıştır. Proje içerisinde az miktarda kullanılan, piyasada o miktarda bulunmayan malzemeler ikinci el malzemecilerden temin edilmiştir. Ayrıca piyasada olmayan malzemelerin, ön imalat işlemleri ile elde edilmesi süreci de gecikmelere neden olmuştur.
- İmalatçıların bazıları planlanan üretim çizelgesine uymamıştır. Bunun nedeni imalatçı firmanın diğer müşterilerinden iade, revize ya da kısa sürede yapılacak işlerin gelmesi ve bunların üretim sürecinin önüne geçmesidir.
- Hesaplanan hammadde miktarında sorunlar oluşmuştur. Bunun da sebebi proje aşamasında dış cephe kaplaması, mekanik ve elektrik tesisatı uygulaması için taşıyıcı sisteme yapılacak mesnetlemelerin düşünülmemesidir.
- Ön imalat aşamasında kesim programlarının oluşturulmasında sorunlar yaşanmıştır. Oluşturulan kesim programları için gereken hammadde miktarı, temin edilenden fazla çıkmaktaydı. Programların kontrolü sonucunda bazı parçaların gereken adetten fazla kesildiği belirlenmiştir. Ön imalatçının kesim programları iptal edilerek, tekrar kesim programları oluşturması istenmiştir.

Yaşanan sorunlara rağmen İnova Çelik firması kurduğu tedarik zincirini iyi kontrol ederek projeyi hesapladığı maliyetlerin altında gerçekleştirmiştir. Başarılı tedarik zinciri yönetimi uygulamalarının en önemli sonucu toplam maliyetlerde görülen azalmalardır. Projenin teklif aşamasından müşteriye teslimine kadar geçen süreç içerisinde her aşamada müşterinin bilgi sahibi olmasını sağlamıştır. Böylelikle Aydemir İnşaat firması ana yüklenicisi olduğu endüstriyel yapı projesinin çelik kısmını zorlanmadan ve istediği kalitede gerçekleştirmiş ve betonarme işlerine yoğunlaşmıştır.

3.3 Örnek Olay 2: Özmen Gıda Fabrika Binası

Proje Adı: Özmen Gıda Fabrika Binası

Proje Yeri: Hendek / Sakarya

Proje Alanı: 1000 m²

Proje Tonajı: 80 Ton

Hammadde metrajı: (EK D)

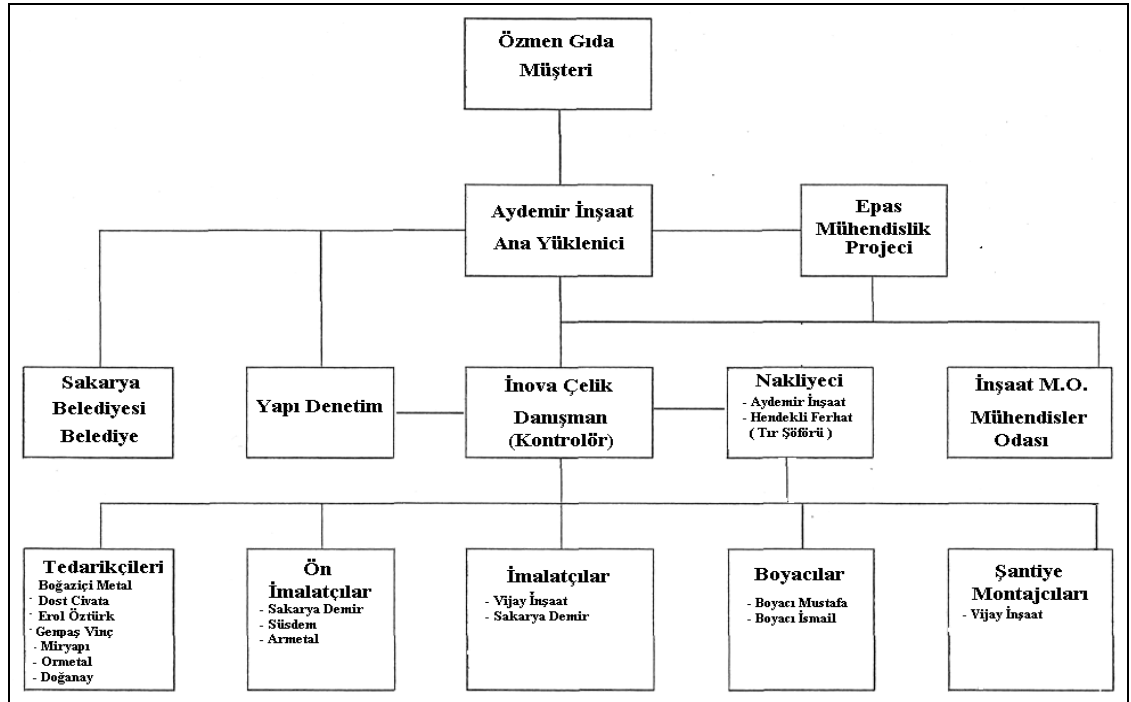
- Firesiz 79859,6 kg
- Fireli 85449,7 kg

Proje Teklifi: (Ek E) Teklif fiyatına KDV dâhil değildir.

- Toplam Maliyet: 2,646 TL/ kg
- Hammadde Hariç Maliyet: 0,766 TL/kg

Oluşturulan Tedarik Zinciri:

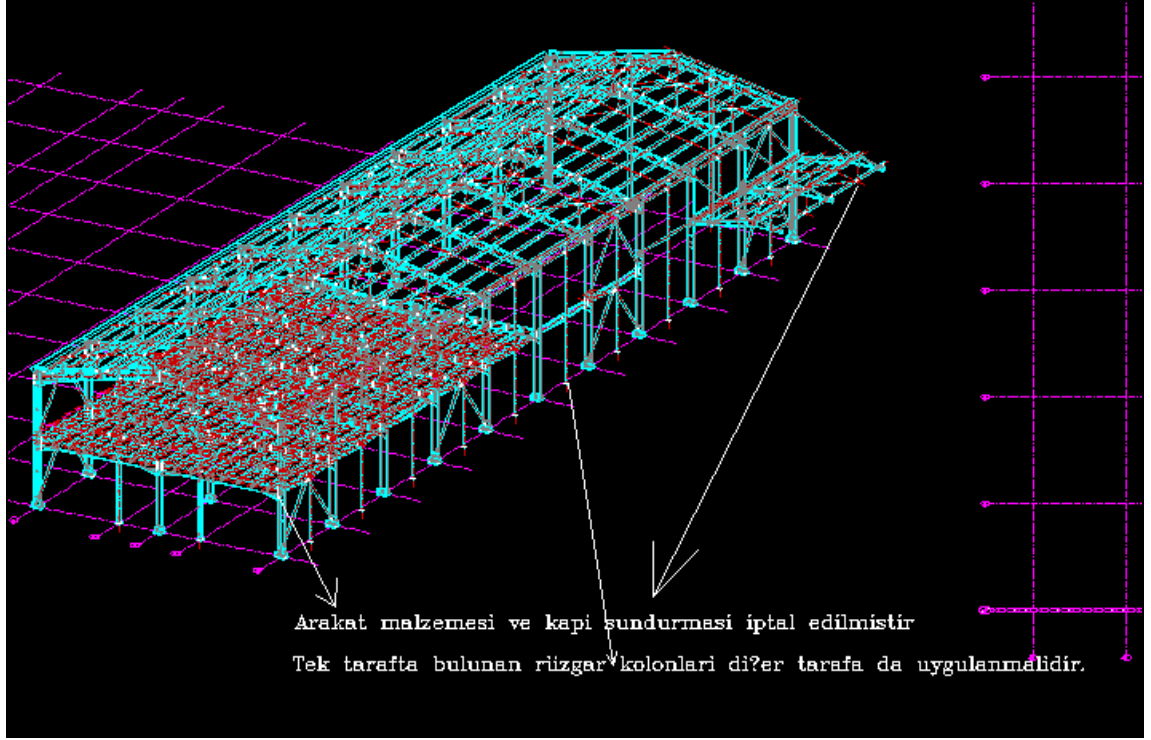
Şekil 3.7: Özmen Gıda Fabrikası İçin İnova Çelik Firması Tarafından Oluşturulan Tedarik Zinciri



Proje Resimleri:

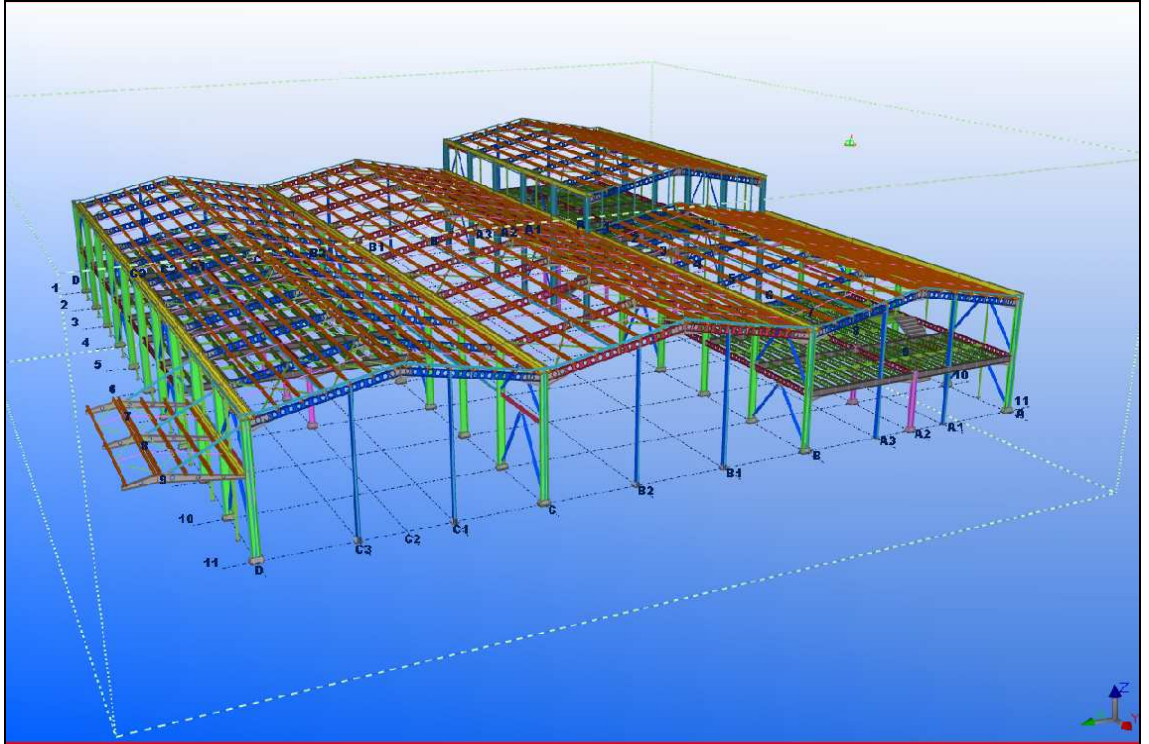
- AutoCAD Formatında

Figür 3.4: Özmen Gıda Fabrika Binası AutoCAD Resmi



- Xsteel Formatında

Figür 3.5: Özmenler Gıda Fabrika Binası Xsteel Resmi



- Tamamlanmış şekliyle

Figür 3.6: Özmen Gıda Fabrika Binası Tamamlanmış Haliyle Resmi



Gerçekleşen Maliyetler:

Toplam maliyet:	86320 kg	233064 TL	2,7 TL/kg
İmalat montaj	86320 kg	69720 TL	0,81 TL/kg

Proje Değerlendirme:

Tedarik zincirinde yaşanan aksaklıklar:

- Proje zamanında teslim edilememiştir. İmalatçının tecrübesizliğinden ve yeteneklerinin yetersizliğinden kaynaklanan imalat gecikmeleri nedeniyle proje zamanında teslim edilememiştir.
- Proje üzerinde revizeler nedeniyle hammadde alımlarında sıkıntılar oluşmuştur. Projenin tamamının gerçekleştirilmeyerek, sadece bir bölümünün yapılması ve bunun projeci tarafından tekrar çizilmeden imalatçıya bırakılmasından dolayı çıkarılan hammadde metrajları sürekli değişikliğe uğramıştır.
- Projede yapılan revizeler nedeniyle ön imalat, imalat ve montaj zamanlarında gecikmeler yaşanmıştır.

- Hammadde tedarikinde gecikme yaşanmıştır.
- Hammadde ve yarı mamul tedarikinde sevkiyat hataları yapılmıştır. Hammadde ve yarı mamuller yanlış atölyeye indirilmiştir.
- İmalatçı planlanan üretim çizelgesine uymamıştır. İmalatçının yaşadığı iş gücü sıkıntıları nedeniyle üretim çizelgesi yakalanamamıştır.
- İmal edilen ürünlerin müşteri isteklerine uygun kalitede olmaması nedeniyle montaj gecikmiştir.
- Proje de belirtilen ankraj ölçüleri ile şantiyede uygulanan ankraj ölçülerinin birbirini tutmaması nedeniyle ek sevkiyat ve işçilik maliyetleri gerçekleşmiştir.

Sonuç olarak İnova Çelik firması Özmen Gıda Fabrika Binası projesinde yanlış imalatçı seçmesi nedeniyle sorunlar yaşamıştır. Ancak yinede projenin başlangıcından teslimine kadar geçen süreç içerisindeki her aşamada müşteriye bilgi sunmuştur.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

En yalın haliyle bir işletmenin amacı, ürettiği ürün veya hizmeti müşteriye zamanında ulaştırarak gelir elde etmektir. Son yıllarda küreselleşme ile ortaya çıkan hızlı değişimlerden işletmeler büyük oranda etkilenmekte, rekabet güçlerini kaybetmemek için değişimlere uyum sağlamak durumunda kalmaktadırlar. Bununla birlikte bilgi teknolojilerinde de son yıllarda görülen hızlı gelişmeler işletmelerin iş yapma biçimlerinde önemli değişiklikler yapmalarını gerektirmiştir.

Artan rekabet ve değişim içerisinde bir inşaat firmasının etkin olabilmesi; iş yapma süresinin düşük olması, çevresindeki sınırlı ve değerli kaynakları elde edebilmesi, elde ettiği kaynakları verimli şekilde kullanabilmesi gibi şartlara bağlıdır. Bunun yanı sıra inşaat sektöründe belirsizliğin çok yüksek olması, faaliyetlerin yapılacağı iklim ve çevre koşullarının önemli olması, malzeme ve işçilik fiyatlarında büyük dalgalanmaların görülmesi, farklı mesleklere sahip kişilerle çalışılması, projelerin çok çeşitli maliyetler içermesi işletmelerin müşterilerine daha düşük maliyet ve yüksek kalitede hizmet ve ürün sağlamak amacıyla koordineli ve bütünlük sistemlere yönelmektedirler. İşletme kararlarının tam merkezinde müşteri vardır ve müşterilerini tatmin edebilmek için yer aldıkları değer zinciri içindeki bütün üyelerle iş birliği yollarını geliştirmeye çalışmaktadırlar.

Birden fazla işletmeyi kapsayan tedarik zinciri yönetimi yapısı, tek bir işletme gibi davranarak yüksek kaliteli, düşük maliyetli, pazara hızlı bir şekilde sunulan ve müşteri memnuniyeti sağlayan hizmet ya da ürünler ortaya çıkarmaktadır.

Tedarik zincirinin temel amacı, işletmenin tüm faaliyetlerini içerecek şekilde planlama yapabilmesi ve bu planların zaman içinde ayarlanarak sonuçların optimize edilmesidir. Ancak bunu yapabilmenin ön koşulu, ayrı süreçlerin verilerini birleştirebilen bir altyapının olmasıdır.

Çalışma içerisinde bir inşaat firması bir de çelik firması işbirliği içerisinde. İnşaat firmasının amacı endüstriyel kompozit yapı projelerinde öz yeteneği olan betonarme işlere yoğunlaşmak ve projenin çelik işlerinin de sorunsuz olarak gerçekleştirilerek projenin müşteriye zamanında teslim edilmesidir. Bu amaçla imalathanesi ve işçisi bulunmayan çelik firmasıyla işbirliği içerisine girmektedir. Çelik firması da almış

olduğu projeleri, proje bazlı olarak işbirliği yapmış olduğu firmalardan oluşturduğu tedarik zinciri ile gerçekleştirmektedir. Çelik firması oluşturduğu tedarik zincirini koşulsuz müşteri memnuniyeti için koordine ve kontrol etmektedir.

Çelik Yapı Sektöründe Tedarik Zinciri Uygulamasının İşletmelere Sağladığı Faydalar

Yapılan bu çalışma içerisinde inşaat sektöründeki bir firmanın elindeki endüstriyel kompozit (betonarme – çelik) yapı projelerini koşulsuz müşteri memnuniyeti ile teslim edebilmek için işbirliği yapmış olduğu başka bir firmanın oluşturmuş olduğu tedarik zinciri yapısı ve bu yapının uygulamada firmaya yapmış olduğu katkılar araştırılmıştır.

Uygulanan tedarik zinciri sayesinde ana yüklenicinin elde ettiği faydalar:

- Teklif aşamasında projenin detaylı incelenmesiyle oluşturulan detaylı malzeme metrajları sayesinde, gereken hammadde ve toplam hammadde maliyetleri hakkında ana yüklenici bilgi sahibi olmaktadır. Bu sayede ana müşteriden alacağı finansal akışı planlayabilmektedir.
- Proje aşamasında gerekli olan ön imalat işlemlerinin belirlenmesi sonucunda üretim planlamasını gerçekleştirebilmektedir.
- Proje üzerinde yapılan detaylı çalışma ve piyasadaki imalathane bilgileri (kapasite, kalite vb...) sayesinde müşteri teslim zamanına uygun firmaların seçilebilmesi esnek imalat kapasitesine sahip olmasını sağlamaktadır.
- Kendi öz yeteneği dışında olan bir işi öz yeteneği gibi gerçekleştirebilmektedir.
- Çelik işleri dışındaki işlere odaklanarak, proje karmaşıklığı içerisinde kalmamaktadır.
- Tedarik Zinciri üzerinde oluşturulan kontroller sayesinde, proje süreçleri hakkında detaylı bilgi almakta, her aşamada istediği bilgiye ulaşmaktadır.
- Ön imalat firmalarının kontrol edilmesi sonucunda oluşabilecek fazla firelerin önlenmesiyle maliyetleri düşürmektedir.

- Her aşamada malzeme giriş çıkışlarının kontrol edilmesiyle malzeme hareketleri kontrol edilmekte, malzeme kayıpları engellenmektedir.
- Tedarik zinciri içerisindeki firmalar arasında diyaloglar geliştirilerek gereksiz görülen taşımalar iptal edilerek taşıma maliyetleri azaltılmaktadır. Çalışma içerisinde imalatçı ile boyacının koordineli çalışması sağlanarak, aralarında ilişkinin gelişmesine bağlı olarak boyanın imalat sonrasında yapılması sonucu imalatçıdan boyacıya taşımanın gerekmemesi sevkıyat maliyetlerini azaltmıştır.
- İmalatçıların yükleme esnasında kontrol edilmesi, proje başlangıcında malzeme boy ve geometrilerine göre planlanan yüklemelerin gerçekleştirilmesi sonucunda ek taşıma maliyetlerinin yaşanmaması engellenmektedir.
- Her aşamada işlemlerin koordineli yürütülmesi sonucunda zamanında teslim sağlanmaktadır.

Çelik Yapı Sektöründe Tedarik Zinciri Uygulaması Esnasında Yaşanan Aksaklıklar

Çelik firması tedarik zincirini oluşturma aşamasında detaylı bir çalışma yapmaktadır. Tedarik zinciri proje bazlı olarak oluşturulduğu için, öncelikle proje detaylı şekilde incelenmektedir. Müşteri ile yapılan görüşmelerle projeden beklentilerinin ne olduğu anlaşılmasına çalışılmaktadır. Düşük maliyet ve yüksek kalite beklentisinin sağlanabilmesi işletmelerin birbirlerini anlayabilmesi ile mümkündür. Ayrıca proje gerekleri ortaya konularak, müşteri istekleri doğrultusunda nasıl giderilebilecekleri düşünülmekte ve daha teklif aşamasındayken detaylı bir maliyet analizi yapılmaktadır. Yapılan bu detaylı maliyet analizi proje teklifi dosyası ile müşteriye yansıtılmaktadır. Böylelikle müşterinin daha proje başlangıcında gerçekleşecek olan maliyetler hakkında bilgi sahibi olması sağlanmaktadır.

Ancak bu aşamada yaşanan sorunlar; müşterinin elindeki proje dosyasının net olmaması, oluşabilecek maliyetler konusunda öngörünün ötesine geçilememesi, proje dosyasına yapılan revizelerin işlenmemesi gibi sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu gibi sorunlar teklif aşamasında net ortaya konulmadığı takdirde ileriki aşamalara taşınmakta, sonuç olarak tedarik zinciri içerisinde yapılan plan ve koordinasyonun aksamasına, ek maliyetlerin oluşmasına neden olmaktadır.

Tedarik zincirinde görülen diğer zorluklar; tedarik edilecek malzeme ile ilgili, üretimle ilgili ve sevkiyat planlamasıyla ilgilidir.

Proje üzerinde yapılan revizelerin, projeci tarafından yapılmadan imalatçının eline bırakılması, proje başlangıcında gerekli olan hammadde miktarlarının çıkarılmasında yanlışlıklara neden olmaktadır. İmalatçı projeyi net olarak görememekte bu nedenle eksik ya da üretimini sağlama almak amacıyla fazla hammadde almaktadır. Eksik hammadde alınması üretimin aksaması ve ekstra maliyet oluşmasına; fazla hammadde alınması ise fire ve hurda miktarının artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle proje başlangıcında projede müşterinin istediği proje değişiklikleri proje dosyası üzerinde yaptırılmalıdır, daha sonra proje analiz, teklif ve hammadde alımı aşamasına geçilmesi gerekmektedir. Çalışma içerisinde yine Özmen Gıda Fabrika Binası yapımı projesi içerisinde bahsedilen sorunla karşılaşmıştır. Proje 3 binadan oluşmaktadır, ancak müşteri sadece tek bir tanesini istemektedir, bu da projenin değişmesi, gerekli olan malzemelerin değişmesi anlamına gelmektedir. Uygulamada bu müşteri isteği kabul edildi, ancak projeci ile görüşülerek projeyi revize etmesi istenmedi ve bu işlem imalatçıya bırakıldı. Bunun sonucunda proje başlangıcında oluşturulan hammadde miktarları revize edildi, ancak hammaddenin tedariki gecikmeli yaşandı ve üretim aksaması nedeniyle proje teslimi gecikmiştir.

Projelerin ön imalat aşamalarında da, proje başlangıcı içerisinde hesaplanan toplam fire oranı şaşmalar göstermektedir. Bunun nedeni, ön imalat aşamasında oluşturulan kesim programlarının malzeme geometrileri ve kesim payı nedeniyle gerekli olan malzeme ağırlığından fazla çıkmasıdır. Bunun aşılmasının yolu ise proje başlangıcı içerisinde gerekli olan malzeme miktarlarının hesaplanması esnasında kesim programlarının oluşturulması, bu işlemin ön imalatçıya bırakılmamasıdır. Ancak kesim programlarının piyasadaki çizim programlarıyla oluşturulması uzun zaman almaktadır. Bu işlemin kısa sürede yapılabildiği paket programlar kullanılması bu sorunun aşılmasında etkili olacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın Bulguları

Tedarik zinciri uygulamalarının en önemli sonucu toplam maliyetlerdir. Projelerde yaşanan aksaklıklara rağmen gerçekleşen maliyetler tedarik zinciri yönetimi yaklaşımının çelik yapı sektöründe uygulanabilirliğini ve uygulama sonucu başarısını

ortaya koymaktadır. İnova Çelik firması Türedi projesinde maliyetlerin altında projeyi sonuçlandırarak müşterisine ve tedarik zinciri içerisindeki firmalara değer katmıştır, ancak Özmen projesinde yapmış olduğu hatalar nedeniyle de zarara neden olmuştur. Türedi projesinde tonaj fazla olduğu için imalatçılar titizlikle seçilmiştir, ancak Özmen projesinde tonaj çok fazla olmadığı için imalatçı seçiminde hatalar yapılmıştır.

Elde edilen bulgular çelik yapı sektöründe tedarik zinciri uygulamasında dikkat edilecek en önemli hususun tedarikçi seçimi olduğunu göstermektedir. Zira çalışmanın içerisinde Özmen Gıda Fabrika Binası projesinde yürütülen tedarik zinciri yönetiminin proje başlangıcında hesaplanan maliyetlerin üzerinde çıkmasının nedeni araştırılmadan sadece fiyat düzeyi nedeniyle seçilmiş olan bir imalat firmasının beklenen diğer kriterleri sağlayamamasıdır.

Bu sorunun temelinde aslında firmaların iş yapma kültürü yatmaktadır. Müşteri ile işletme arasındaki kültür farkı projenin gidişatında büyük öneme sahiptir.

Müşteri istekleri ve proje gereklerinin analizi sonucunda, tedarik zincirinde yer alabilecek firmalar tespit edilirken;

- Tedarikçinin tecrübesi, tanınmışlığı ve sertifikaları
- Fiyat düzeyi
- Tedarikçinin işlem stili ve kültürü
- Tedarikçinin özgün teknik bilgi ve kabiliyetleri
- Tedarikçinin finansal durumu
- Esneklik ve teknik yeterliliği

dikkat edilmesi gereken hususlardır. Bu sayılan kriterler aslında tedarik zinciri içinde yer alan firmaların etkin bir şekilde çalışabilmeleri için gerekli olan koşullardır. Zincir içindeki firmalarda bu sayılan maddelerde uyumsuzluk varsa o zincir etkin şekilde çalışamaz.

Çalışmanın amacı inşaat sektöründe uygulanan yönetim yaklaşımlarından tedarik zinciri yönetimini incelemek, sektördeki algılanışını görmek, uygulama aşamalarını ve aksayan yönlerini ortaya koymaktı ve bu amaçlara ulaşıldığı düşünülmektedir.

Ayrıca bu çalışmayla inşaat sektöründe fazla değinilmeyen işletmecilik konuları ve yönetim sorunları incelenerek inşaat işletmeciliğinde etkin bir yönetim uygulamasına duyulan gereksinim gösterilmiş ve ileriki çalışmalara yol gösterici olması düşünülmüştür.

Tedarik zinciri yönetimi, sadece büyük ölçekli işletmelere özgü de değildir. Tedarik zinciri yönetimini etkin bir şekilde oluşturan ve yöneten küçük ve orta ölçekli işletmeler de önemli avantajlar sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

- AKMAN, Engin (2007), *Dünyada Ve Türkiye’de Demir Çelik Sektörü Ve Türk Demir Çelik Sektörünün Rekabet Gücü*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- AKBIYIKLI, Rifat (2008), *İnşaat Yönetimi Metraj Ve Maliyet Hesapları*, Birsen Yayınevi, İstanbul.
- ALBAYRAK, B. (2007), *Proje Yönetimi Ve Proje Danışmanlığı*, Beta Basım, İstanbul.
- ALTAY, Gülay ve GÜNEYİSİ, Esra Mete (200?), *Türkiye’de Yapısal Çelik Sektörü ve Yeni Gelişimler*, (<http://www.e-kutuphane.imo.org.tr/pdf/11059.pdf> - 02.03.2009)
- ATAMAN, Göksel (2002), “Tedarik Zinciri ve Yönetimi: Değişim Mühendisliği ve Dış Kaynaklardan Yararlanma İlişkisi Üzerine Bir İrdeleme”, *Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 5, Sayı 17.
- ATGÜR, Musa (2006), *Avrupa Birliğine Uyum Sürecinde, Türkiye’de Demir – Çelik Sektörü: Analizi, Sorunlar Ve Çözüm Önerileri*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- ARSLAN, Gökhan (2002), *İhale Yönetimi Bilgi Sistemleri: İnşaat Projelerinde Elektronik İhale Teklif Yönetim Sistemi (EİTYS)*, Basılmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- BARUTÇUGİL, İ. (1984); *İnşaat Sanayinde Sevk Ve İdare*, Enka Vakfı Yayım, 4. Baskı, İstanbul
- BAYHAN, Mustafa (2005), *Tedarik Zinciri Yönetimi Ve Bir Uygulama*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- CEYLAN, Ahmet (2003), *Tedarik Zinciri Yönetimi Ve Bir Elektronik Veri Değişimi Uygulaması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- CHEN, J. (1997),“Archieving Maximum Supply Chain Efficiency”, *IIE Solutions*, June.
- ÇAYLAK, Ayhan (2005), *Demir Çelik Sektöründe EFQM Mükemmellik Model*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- ÇAĞLIYAN, Vural (2002), *Küresel Rekabet Ortamında Tedarik Zinciri Yönetimi*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- DEMİRTAŞ, Mehmet (2008), *Tedarik Zinciri Yönetiminde Tahminleme Ve Planlama, İşbirliğinin Rekabet Gücüne Etkisi Ve Tekstil Sektöründe Bir Uygulama*, Basılmamış Doktora Tezi, Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,
- DİNÇ, Deniz (2005), *İnşaat Proje Yönetimi:(Bir Baraj Ve Hidroelektrik Santral Projesi Üzerine Uygulama)*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- DİRGEME, Ebru Nalan (1998), *Yapı Yönetiminde Risk Yönetimi*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- EKİCİ, Selim (2006), *Proje Organizasyonlarının Yönetimi Ve İnşaat Sektöründe Bir Uygulama*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi , İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- ELAGÖZ, İsmail (2006), *Tedarik Zinciri Yönetimi Yaklaşımının Maliyet Hesaplama Çalışmalarına Etkisi*, Basılmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- GİRAN, Ömer (2002), *Modern Proje Yönetiminde Kullanılan Uzman Sistemlerin Değerlendirilmesi*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- GÖKSU, Alper (2006), *Bütünleşik Tedarik Zinciri Ağında Üretim Kontrol Mekanizmalarının Karşılaştırılması*, Basılmamış Doktora Tezi; Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- GÜLŞEN, Ahmet Zafer (2006), *Tedarik Zinciri Yönetiminde Süreç Esneklik (Konfigürasyonlarının Performans Analizi)*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- GÜROĞLU, Nihan (2006), *Kurumsal Kaynak Planlama (KKP) Projeleri*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- <http://inovacelik.com/> 03.03.2010
- KAFTAN, Muhammet Ali (2006), *Çelik Yapılarda Korozyon Oluşumu Ve Korozyondan Korunma Yöntemlerinin Maliyet Açısından Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- KARABAY, Gülderen (2006), *Tekstil Sektöründe Tedarik Zinciri Uygulamalarının Mevcut Durumunun Belirlenmesi Ve Çözüm Önerileri*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- KARASU, Işıl Fatma (2006), *Tedarik Zinciri Yönetiminin Yapısı Ve İşleyişi*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- KESKİNAL, F. (2000), *Şebeke Bazlı Bilgisayar Destekli Proje Yönetimi*, Birsen Yayınevi, İstanbul.

- KILIÇ, Kerem Murat (2006), *Bağımlılık Yapısı Matrisi İle Proje Yönetimi Uygulaması*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- KOCAKULAK, M. (1997), *Proje Yönetim Danışmanlığı Yapan Firma Bakışıyla Proje Yönetim Sistemi Ve Uygulama Örneği*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 127-178
- KODIKARA, G. W. (1995), *Contract Administration*, 2nd ed; Society of Structural Engineers, Sri Lanka.
- KORKUSUZ, Kemal (2003), *Otomotiv Sektöründe Bir Yedek Parça Tedarik Zinciri Yönetimi Sistemi*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- KÖMÜRCÜ, Ahmet Murat (2007), *İnşaat Sektöründe Yalın Proje Yönetimi*, Basılmamış Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- KURULTAY, Aziz Alper (2007), *Gemi İnşaatında Tasarım Performansını Etkileyen Faktörler: Yalın Felsefenin Çelik Gemi İnşa Sektöründe İncelenmesi*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- LUMMUS, R.R.; R. J. Vokurka (1999), “Defining Supply Chain Management: A Historical Perspective And Practical Guidelines”, *Industrial Management&Data Systems* VOL:99/1.
- METZ, Peter J. (1998), “Demystifying Supply Chain Management”, *Supply Chain Management Review*, ([http:// www.manufacturing.net/scm](http://www.manufacturing.net/scm) - 05. 01. 2009)
- NAMLI, Ersin (2005), *İnşaat Proje Yönetiminde Faaliyet Esaslı Bilgi Yönetim Modeli*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

- OLİVER, R. K. ve WEBBER, M.D. (1992); *Supply Chain Management: Logistic Catches Up With Strategy*, Christopher, M.D., Logistics, The Strategic Issue (London: Chapman 8 Hall)
- ONUR, İsmail (2007), *Proje Yönetiminde Stratejik Planlama Ve Olgunluk Modeli Kapsamında Yapılan Bir Uygulama*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- ÖZDEMİR, Ali İhsan (2004), “Tedarik Zinciri Yönetiminin Gelişimi, Süreçleri Ve Yararları”, *Erciyes Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı 23.
- ÖZDİL, Selçuk (2009), *Çelik Yapı Sektörü Hızla Büyüyor*, (http://www.yapi.com.tr/HaberDosyaları/ Detay_selcuk-ozdil-celik-yapi-sektoru-hizla-buyuyor_527.html?HaberID=52827 02.01.2009)
- SAKALLI, Hacer (2007), *Tekstil Sektöründe Lojistik Ve Tedarik Zinciri Yönetimi*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- SEVİMLİ, Osman Tansu (2007), *Tedarik Zinciri Ortaklıklarında Bilgi Paylaşımının Faydaları Ve Etkileri*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- SEZGİN, Nihan (2007), *Üç Katmanlı Mimaride Form Ve Veritabanı Uygulamaları (Tedarik Zinciri Yönetiminde Sipariş Modülü)*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Fen bilimleri Enstitüsü.
- SORGUÇ, Doğan (1993), *Yapı İşletmesi Ders Notu I*, İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi Matbaası, İstanbul

- SORGUÇ, Doğan; Murat Kuruoğlu (2001), *İnşaat İşletmelerinde Çağdaş Yönetim ve Değişim Modeli*, İstanbul Ticaret Odası Yayınları.
- ŞEN, Gökhan (2006), *Çok Katlı Çelik Yapılarda Performansa Dayalı Tasarım Kriterleri*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- TATAR, T. (1993), *Yatırımların Seçimi ve Değerlendirilme Teknikleri*, Gazi Kitabevi, 1. Baskı, Ankara.
- TIRATACI, Hakan (2006), *Yurtdışı Yol İnşaatı Projelerinde Proje Yönetimi İlkeleri Uygulamaları (Afganistan'da Bir Proje Örneği)*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- TÜRKÖZ, Özge (2007), *Tedarik Zinciri Yönetiminde Dağıtım Planlama Gereksinim Planlaması*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- TURNER, J. R. Ve Cochrane R.A. (1993), “Goals and Methods Matrix”, *International Journal Of Project Management*.
- “Türkiye Lojistik Sektöründe Hizmet Üretenler ile Hizmet Alanlar Arasındaki İlişkiler”, *3D Lojistik Dergisi*, Sayı:17, (2004).
- TUCSA (Türk Yapısal Çelik Derneği) (2005); “Yapısal Çelik Kullanımı, Üretim Kapasiteleri, Çeliğin Avrupa ve Türkiye İnşaat Sektöründeki Yeri”, *Türk Yapısal Çelik Derneği*.
- ÜNDER, Mehmet Baran (2006), *İnşaat İşletmelerinde Proje Yönetimi Ve Bilgi Teknolojileri Uygulamaları*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

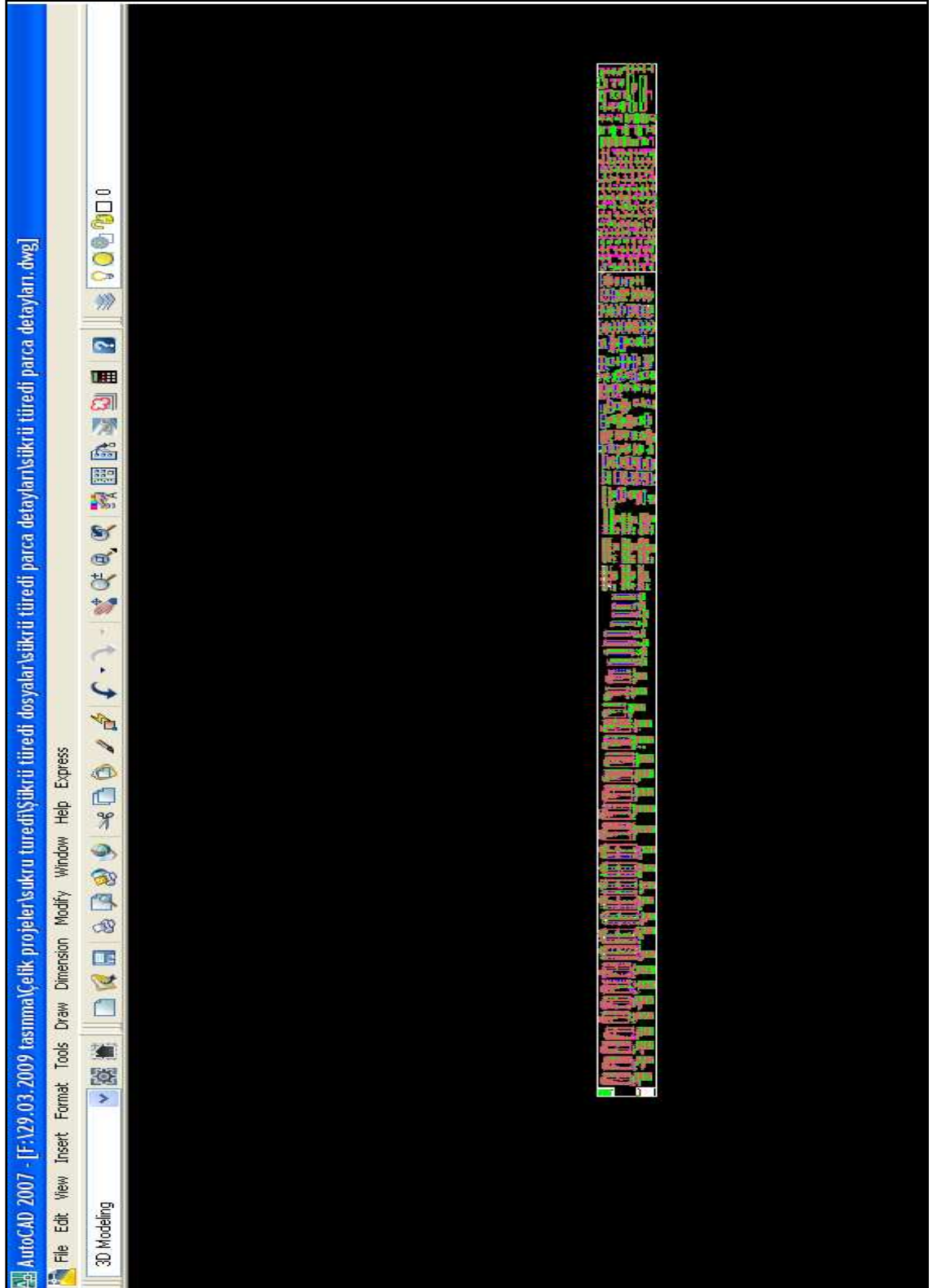
YARDIMCI, Nesin (2005), “Türkiye’de Çelik Yapılar”, *Türkiye Mühendislik Hareketleri*, Sayı 435.

YILDIZÖZ, Hakan (2006), *Tedarik Zinciri Yönetimi Ve Bir Uygulama*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

YÖN, Işıl (2007), *Tedarik Zinciri Yönetimi Uygulamalarının Rekabet Gücüne Etkisi*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

EKLER

Ek A - Parça İmalat Resimleri



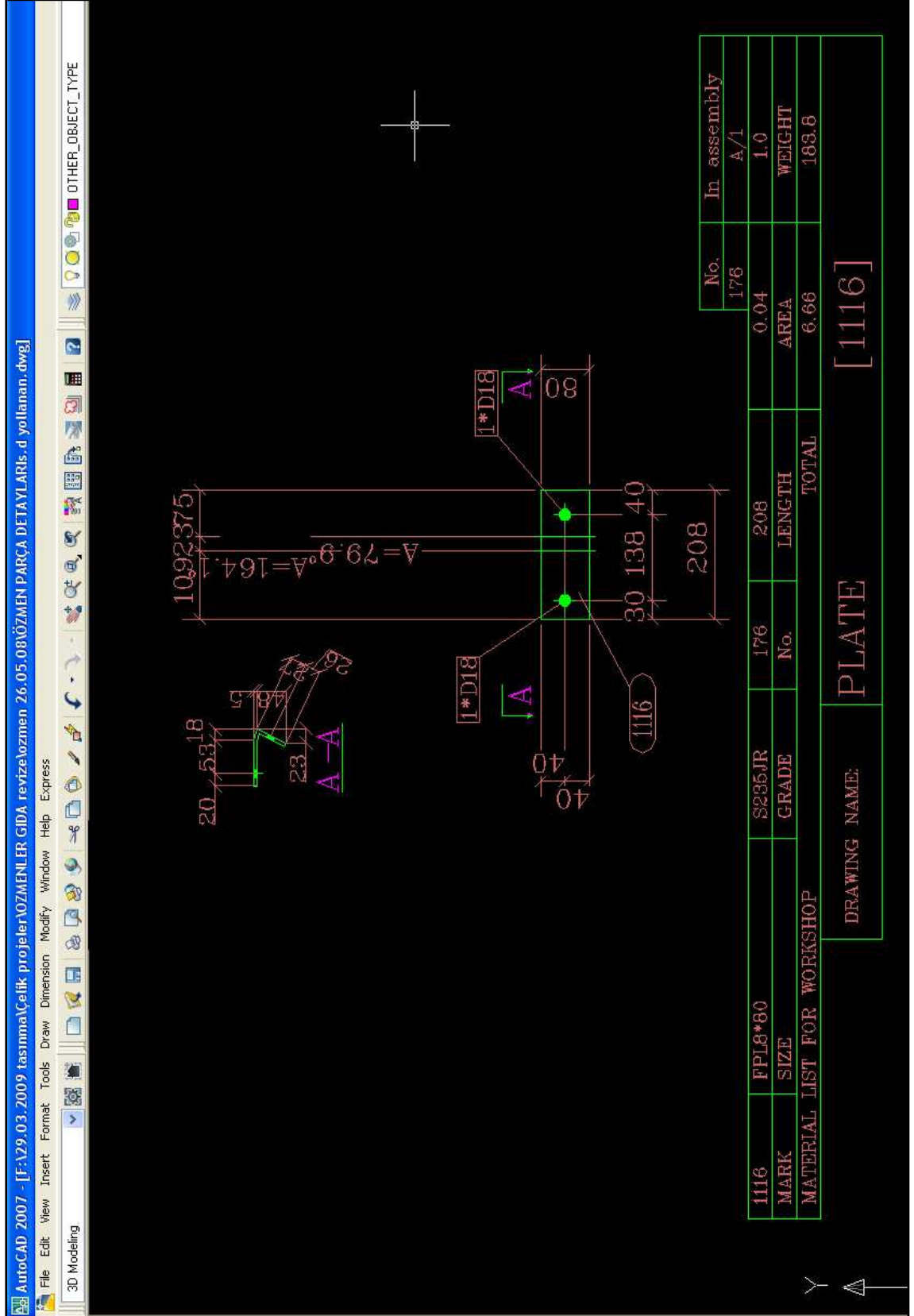
Ek B - Parça Montaj Detayı

Parça detayları\sükru türedi parça detayları.dwg

KAYNAK ÜNİTESİ / WELD JOINTS			
[Symbol]			
[Symbol]			
[Symbol]			
[Symbol]			
[Symbol]			
[Symbol]			
[Symbol]			
[Symbol]			
[Symbol]			
[Symbol]			
[Symbol]			

EFAS MÜHENDİSLİK MÜHÜRÜ			
No	Çizim	Revizyon	Yazdırma
1/1			
1/1			
ÇELİK İMALAT DETAYI			
ADRES		PROJE NO	
ADRESİ		TARİHİ	
SİTE		YERİ	
MİMAR		MÜHÜRÜ	
MİMAR		MÜHÜRÜ	
MÜHÜRÜ			
MÜHÜRÜ			
MÜHÜRÜ			

Ek C - Parça İmalat Detayı



Ek D - Özmen Gıda Hammade Metraji

PROJE ADI : ÖZMEN GIDA		YÜKLENCİ : AYDEMİR İNŞAAT		TARİH : 11.06.2008		İŞİN YERİ : Hendek / Sakarya		FİRE ORANI : 7.0										
No	Kesit	Malzeme	Açıklama	Yapma Profili Çeşitli	Yapma Profili Uzunl	Yapma Profili Alanı	Şerhli Toplam	Yapma Profili Şerhli Boy	Toplam Boy (m)	Açık Şerhli Boy (m)	Şerhli Açıklık (m)	Toplam Boy (m)	Elime Ağırlık (gronluk m)	Toplam x Şerhli Ağırlık (kg)	Boylara Göre Şerhli Açıklık (m)	Elime Boy (m)	Boylara Göre Şerhli Açıklık (m)	FİRELİ TOPLAM
HAZIR PROFİL İÇİ																		
UNP160	S235JR								112,92 m	12 m	9,41	19,83634431	2127,0 kg	2275,9 kg				2275,9 kg
UNP200	S235JR								67,22 m	12 m	5,60	25,27821571	1699,0 kg	1877,9 kg				1877,9 kg
CFE220	S1-44								404,60 m	12 m	33,72	26,21107266	10665,0 kg	11347,4 kg				11347,4 kg
CFE240	S1-44								109,82 m	12 m	9,15	30,69204152	3370,6 kg	3606,5 kg				3606,5 kg
CFE270	S1-44								181,46 m	12 m	15,12	26,02287766	6599,4 kg	6996,1 kg				6996,1 kg
D12	S235JR	gergi							175,20 m	0 m	#SAYIMI	0,786968904	137,7 kg	147,3 kg				147,3 kg
D16	S235JR	gergi							136,13 m	0 m	#SAYIMI	1,413376646	192,4 kg	205,3 kg				205,3 kg
M200*90*2,5	S235JR								918,12 m	12 m	76,51	8,279637731	7601,6 kg	8133,7 kg				8133,7 kg
UNP140	S235JR								81,22 m	12 m	6,77	16,00590987	1300,0 kg	1391,0 kg				1391,0 kg
HAZIR PROFİL METRAJ													33371,7 kg	FİRELİ HAZIR PROFİL METRAJ		33371,7 kg		
HAZIR PROFİL METRE																		
RHS100*5	S235JR								168,00 m	6 m	28,0	15,7	2637,6 kg	2822,2 kg				2822,2 kg
RHS100*50*3	S235JR								92,36 m	6 m	15,6	7,066	659,6 kg	705,8 kg				705,8 kg
RHS80*80*3	S235JR								156,81 m	6 m	26,0	7,27	1132,7 kg	1212,0 kg				1212,0 kg
L120*80*8	S235JR								1,90 m	6 m	0,3	12,56	20,1 kg	21,5 kg				21,5 kg
L50*5	S235JR								68,00 m	6 m	9,7	3,77	218,7 kg	234,0 kg				234,0 kg
L80*8	S235JR								212,05 m	6 m	35,3	9,66	2048,4 kg	2191,8 kg				2191,8 kg
CFCHS114 3x4,5	S235JR								216,10 m	6 m	36,0	12,56	2714,2 kg	2904,2 kg				2904,2 kg
CFCHS139 7x4,8	S235JR								130,47 m	6 m	21,7	16,2	2113,6 kg	2261,5 kg				2261,5 kg
HAZIR PROFİL METRAJ													11544,3 kg	FİRELİ HAZIR PROFİL METRAJ		11544,3 kg		
YAPMA PROFİL																		
									#SAYIMI	#SAYIMI	0,00	0,00	0,0 kg	0,0 kg				0,0 kg
									#SAYIMI	#SAYIMI	0,00	0,00	0,0 kg	0,0 kg				0,0 kg
YAPMA PROFİL METRAJ													0,0 kg	FİRELİYAPMA PROFİL METRAJ		0,0 kg		
SAC																		
2,5 S235JR	1500	6000							17,0	176,63	2894,8 kg	3204,4 kg						3204,4 kg
3 S235JR	1500	6000							0,2	211,96	48,2 kg	52,6 kg						52,6 kg
8 S235JR	1500	6000							20,3	566,20	11472,0 kg	12275,0 kg						12275,0 kg
10 S235JR	1500	6000							6,2	706,50	4361,0 kg	4636,3 kg						4636,3 kg
12 S235JR	1500	6000							13,6	847,80	11493,0 kg	12297,5 kg						12297,5 kg
16 S235JR	1500	6000							2,0	1069,75	2082,0 kg	2227,7 kg						2227,7 kg
20 S235JR	1500	6000							0,0	1413,00	56,0 kg	59,9 kg						59,9 kg
30 S235JR	1500	6000							1,1	2119,50	2335,0 kg	2391,5 kg						2391,5 kg
SAC METRAJ													34745,0 kg	FİRELİ SAC METRAJ		34745,0 kg		
TOPLAM METRAJ													79859,6 kg	FİRE DAHİL TOPLAM METRAJ		85448,7 kg		

* YAPMA PROFİLLERDE EN YAKIN BOY VE EN UYGUN GENİŞLİK BAZ ALINMIŞTIR

Ek E - Özmen Gıda Teklif Dosyası

PROJE ADI	: ÖZMEN GIDA				
YÜKLENİCİ	: AYDEMİR İNŞAAT				
TARİH	: 27.05.2008				
İŞİN YERİ	: HENDEK				
İNOVA ÇELİK PROJE TEKLİF FORMU					
Yukarıda adı yazılı projenin aşağıda yazılı maliyet detayları ile birlikte yapılması taahhüt edilmektedir.					
ÖZMEN GIDA					
HAMMADDE MALİYETİ		1,880	YTL		
KUMLAMA MALİYET		0,075	YTL		
SEVKİYAT MALİYETİ		0,015	YTL		
KASTEL-TOZALTI BİRİM MALİYETİ		0,071	YTL		
ANKRAJ KOYMA MALİYETİ		0,000	YTL		
CIVATA MALİYET		0,060	YTL		
PLAKA KESME DELME MALİYETİ		0,015	YTL		
İMALAT MALİYET		0,200	YTL		
BOYA MALİYET		0,080	YTL		
SEVKİYAT MALİYETİ		0,025	YTL		
MONTAJ MALİYET		0,150	YTL		
GENEL GİDER		0,075	YTL		
TOPLAM MALİYET		2,646	YTL		
HAMMADDE HARIÇ MALİYET		0,766	YTL		
Not	İşin tamamı ile ilgili müşteri şartnamesi yoksa İnova Çelik şartnamesi kullanılacaktır. Ödeme planı müşteri ile karşılıklı konuşulup sözleşmeye yazılacaktır. Sadece işçilik içinde imalat,boya işçilik,sevkiyat,montaj dahildir. Hammadde fiyat değişikliklerinden dolayı fiyat sadece 3 gün geçerlidir.3 gün sonrasında rev edilecektir. İşin tamamının teslim süresi sözleşme sonrası 3 aydır.				

Ek F - Şükrü Türedi Hammade Metraji

PROJE ADI : Şükrü Türedi		YÜKLENENİ : Aydemir İnşaat		TARİH : 06.06.2008		İŞİN YERİ : Kullar / İzmit		FIRE ORANI : 7.0										
No	İstekt	Malzeme	Açıklama	Yağma Profili Geiş	Yağma Profili Uzun	Yağma Profili Şarş	Şarş Topl	Yağma Profili Şarş Geiş	Toplam Boy (m)	Akt Şarş Boy	Şarş Adet	Toplam Boy (m)	Birim Ağırlık (profite m sacda total)	Toplam X Stel Ağırlık (kg)	Boşta Cde Şarş Ağırlık (kg)	Birim Boy (m ²)	Boşta Alan (m ²)	FIRELİTONA
HAZIR PROFİLİNG																		
UNP200	S235JR								123.16 m	12 m	10.26		25.27608169	3112.8 kg				3330.7 kg
CHE4300	S235JR								407.16 m	12 m	33.93		88.7100894	36119.2 kg				38647.5 kg
D14	S235JR		gergi						503.30 m	0 m	#SAY101		1.087168752	532.2 kg				590.9 kg
D16	S235JR		gergi						211.83 m	0 m	#SAY101		1.425012268	302.0 kg				323.1 kg
D24	S235JR		gergi						33.80 m	0 m	#SAY101		3.142857143	105.6 kg				113.0 kg
D36	S235JR		gergi						259.00 m	12 m	21.50		7.1	1831.3 kg				1960.0 kg
INP200	S235JR								11.40 m	12 m	0.95		26	296.4 kg				317.1 kg
Z200*2.5	S235JR		sorman						2177.90 m	12 m	181.49		7.06184857	15380.0 kg				16456.6 kg
PD48*12	S235JR		sorman						4.03 m	12 m	0.34		11.9047619	48.0 kg				51.4 kg
PD72*18	S235JR		sorman						32.51 m	12 m	2.71		24.6031746	793.8 kg				855.8 kg
HAZIR PROFİL METRAJ														38547.8 kg	FIRELİ HAZIR PROFİL METRAJ		62646.1 kg	
HAZIR PROFİL METRE																		
CFCHS114.3X4.5	S235JR								411.79 m	#SAY101			12.4	5106.2 kg				5483.6 kg
CFCHS139.7X4.8	S235JR								966.80 m	#SAY101			16.2	15500.2 kg				16585.2 kg
L170*100*8	S235JR								60.30 m	#SAY101			16.52	996.2 kg				1065.9 kg
L30*8	S235JR								551.40 m	#SAY101			9.68	5326.5 kg				5639.3 kg
RHS100*100*5	S235JR								337.38 m	#SAY101			15.2	5128.1 kg				5487.1 kg
RHS100*40*5	S235JR								476.74 m	#SAY101			11.4	5484.8 kg				5815.3 kg
RHS30*40*3	S235JR								692.62 m	#SAY101			5.47	3788.8 kg				4053.9 kg
HAZIR PROFİL METRAJ														41280.8 kg	FIRELİ HAZIR PROFİL METRAJ		44170.3 kg	
YAPMA PROFİL																		
8	S235JR	H132*8*12*150		5680		1	115.6 kg				0.2		666.20	115.6 kg				123.7 kg
12	S235JR	H132*8*12*150		150		1	160.5 kg				0.2		847.80	160.5 kg				171.8 kg
10	S235JR	H1680*10*15*30		680		1	8195.4 kg				11.6		708.50	8195.4 kg				8783.1 kg
15	S235JR	H1680*10*15*30		360000		1	12717.0 kg				12.0		1069.73	12717.0 kg				13607.2 kg
YAPMA PROFİL METRAJ														21188.3 kg	FIRELİ YAPMA PROFİL METRAJ		22671.7 kg	
SAC																		
2.5	S235JR			1500		6000					24.8		176.63	4838.0 kg				4632.0 kg
3	S235JR			1500		6000					0.1		211.96	28.0 kg				30.0 kg
5	S235JR			1500		6000					1.1		363.26	372.4 kg				398.5 kg
8	S235JR			1500		6000					62.0		666.20	53396.1 kg				37873.8 kg
10	S235JR			1500		6000					6.2		708.50	4839.5 kg				4636.8 kg
12	S235JR			1500		6000					7.0		847.80	5971.5 kg				6389.5 kg
15	S235JR			1500		6000					6.9		1069.73	7317.5 kg				7829.8 kg
25	S235JR			1500		6000					0.2		1766.26	282.4 kg				302.2 kg
40	S235JR			1500		6000					1.9		2826.00	5256.2 kg				5624.2 kg
12	S235JR	200*12-300*12		1500		6000					52.3		847.80	44865.2 kg				47470.8 kg
SAC METRAJ														107764.0 kg	FIRELİ SAC METRAJ		115307.5 kg	
TOPLAM METRAJ														228760.9 kg	FIRE DAHİL TOPLAM METRAJ		244795.6 kg	
* YAPMA PROFİLLERDE EN YAKIN BOY VE EN UYGUN GENİŞLİK BAÇ ALINMIŞTIR																		

Ek H - Ana Malzeme Kontrol Formu

ANA MALZEME GİRİŞ RAPORU MATERIAL ACCEPTANCE REPORT										TARİH / DATE: SAYFA / PAGE:	
NO	PROJE ADI	TEDARİKÇİ	İRSALİYE NO	İRSALİYE TARİHİ	MALZEMENİN CİNSİ	BOYUT	MALZEME STANDARDI	GELEN MİKTAR	BELGE DURUMU		
									SERTİFİKA	TEST RAPORU	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
TESLİM EDEN FIRMA :										TESLİM ALAN :	
KALİTE KONTROL :											

Ek I - SATSO' ya Kayıtlı Çelik Konstrüksiyon Firmaları

SANAYİCİ ÜYE LİSTESİ (MUHTELİF METAL VE ÇELİK İŞLERİ)	
UNVANI	ÜRETİM KONUSU
1 YAVUZ LAZER-EREZYON VE ELEKTRO. SAN LTD ŞTİ	MUHTELİF SAÇ KESİMİ
2 GÜVEN ÇELİK HASIR VE PANEL ÇİT SİSTEM.	ÇELİK HASIR TEL ÖRGÜ, PANEL
3 GÜZAYDIN MÜH. İNŞ. ÇELİK YAPI METAL SAN LTD ŞTİ	ÇELİK YAPI SİSTEMLERİ, SAÇ
4 RAD-TEK RADYATÖRÜ METAL SAN VE TİC LTD ŞTİ	TRAFİKO SÖĞÜTME RADYATÖRÜ
5 YUSUF MİSİRLİOĞLU "MİSİRLİOĞLU SAN VE TİCARET"	MUHTELİF SAÇ VE PRES İŞLERİ
6 İA ALÜMİNYUM ALAŞIMLARI A.Ş. ADAPAZARI	ÇEŞİTLİ ALÜMİNYUM
7 MAKSAN KANEPE MAKAS VE METALURJİ SAN VE	FERFORJE YATAK BAŞLIĞI,
8 ÖLMEZ ÇELİK MÜHENDİSLİK İNŞAAT PETROL	ÇELİK KONSTRÜKSİYON
9 NOKSEL ÇELİK BORU SANAYİ A.Ş. HENDEK FABRİKASI	SPIRAL KAYNAKLI ÇELİK BORU,
10 ERDEM ÇELİK AMBALAJ SANAYİ VE TİCARET A.Ş.	TENEKE KUTU İMALATI
11 ATASAN METAL SAN VE TİC LTD ŞTİ	BEYAZ EŞYA VE OTOMOTİV
12 ADA GÜRSOY DEMİR DOĞRAMA PLAS. ALÜM.CAM	ÇELİK KONSTRÜKSİYON PCV
13 KARAKAYA ALÜMİNYUM OTOM. İNŞAAT SAN VE	PCV DOĞRAMA, ALÜMİNYUM
14 ÇETİN LAZER ÇELİK SAN VE TİC LTD ŞTİ	MUHTELİF SAÇ KESİMİ
15 HASAN ÜZEMEK " ÖZYAY -SAN"	KÜLTÜR VATER YAYI, OT
16 HASAN CAVİT BURAL	SAÇ İŞLEME (İNŞAAT OTOMOTİV
17 YILGİNCİ TİC VE SAN KOLL ŞTİ. ORHAN YILGİNCİ VE	SAÇ İŞLEME (İNŞAAT OTOMOTİV
18 AK ÇELİK EŞYA İMALAT TAAHHÜT TİC VE SAN LTD ŞTİ	MUHTELİF SAÇ İŞLERİ,
19 SAĞLAMŞ YAY SANAYİ VE TİCARET LTD ŞTİ	KALEM YAY, HELEZON YAY, OT
20 AKPA ALÜMİNYUM PLASTİK SAN VE TİC. LTD ŞTİ	ALÜMİNYUM PROFİL, BORU VE
21 YIL-SASA YAÇ POMP A MAKİNA SAN LTD ŞTİ	SAYAÇ, AKARYAKIT HORTUM
22 FĞİ İNŞAAT TAAHHÜT VE YAPI MALZ. PAZAR. TİC VE	OTOMATİK SANAYİ VE GARAJ
23 SEBAHATTİN CİCİOĞLU "ALDEM METAL SANAYİ	FERFORJE (DIŞ MEKAN İÇ
24 EFENDİOĞLU REKLAMCILIK TAŞIMA. İNŞ. OTO. DAY.	ALÜMİNYUM ÇÖP KOVASI,
25 SEYİTOĞLU METAL TEL DOK. BOYA KİMYA İNŞAAT	İNCE ÇELİK TEL VE ÇİVİ
26 HEMAC MAKİNE KALIP VE YEDEK PARÇA İMALATI	SAÇ PARÇALAR, TAKİM
27 EYFEL ÇELİK İNŞAAT TAAHHÜT VE TİCARET VE	ÇELİK KONSTRÜKSİYON VE
28 AKSAN MAKİNA DEMİR DOĞRAMA MOBİLYA	OTOMOTİV YAN SANAYİ SAÇ
29 SAĞLAMŞ ÇELİK TEL VE MAMULLERİ SAN TİCARET A.Ş.	KENET YAY -ZİG ZAG
30 ÜRAL MAKSAN MAKİNA İNŞAAT DEMİR VE ÇELİK	ÇELİK PALET ÖZEL MAKİNA
31 KURTEŞ SOBA İNŞAAT TAAHHÜT SAN VE TİC LTD ŞTİ	SOBA, OLUK MAKİNALARI, SAÇ
32 GÜN İNŞAAT SAN VE TİC LTD ŞTİ	ÇELİK KONSTRÜKSİYON VE
33 PENA YAPI ELAMANLARI SAN VE TİC LTD ŞTİ	MUHTELİF SAÇ İŞLERİ
34 ATA ÇELİK YAPI ÜRETİM A.Ş. ADAPAZARI ŞUBESİ	ÇELİK KONSTRÜKSİYON
35 SAYIN İNŞAAT TİC. VE SAN LTD ŞTİ	ÇELİK KONSTRÜKSİYON
36 DİMSA DEMİR ÇELİK ÜRÜNLERİ MAKİNA SAN VE TİC	MUHTELİF SAÇ İŞLERİ
37 ULARTE SİNAİ YAPI VE TİC A.Ş. ADAPAZARI FABRİKASI	ÇELİK YAPI, YAĞMUR İNDİRME
38 AYDIN ENDÜSTRİ SAN VE TİC A.Ş.	ÇELİK TEL - GALVANİZLİ ÇELİK
39 ALPER ÇELİK İMALAT İNŞ SAN VE TİC LTD ŞTİ.	ÇATI VE CEPHE KAPLAMA
40 ADA ÇELİK ENDÜSTRİYEL YAPI SAN VE TİC LTD ŞTİ.	ÇELİK KONSTRÜKSİYON VE
41 MUSTAFA BARDAKÇI	YAKIT DEPOLARI İMALATI
42 MİR YAPI ENDÜSTİ TİC LTD ŞTİ	ÇELİK KONSTRÜKSİYON VE
43 SARICA METAL VE AĞAÇ ÜRÜNLERİ SAN VE TİC LTD ŞTİ.	OTOMOTİV YEDEK PARÇA -
44 MUSTAFA KÜÇÜK- ÇELİK İŞLER TİCARET	MuhTElif Saç İşleri ve Çelik
45 SAKARYA LAZER OTOMASYON SAN. VE TİC LTD ŞTİ	MUHTELİF SAÇ KESİMİ
46 KAR- EK ÇELİK METAL MAKİNA MÜHENDİSLİK SAN VE	ÇELİK YAPI SİSTEMLERİ VE
47 ÖLMEZ ÇELİK MÜH. İNŞ. PETROL HAF SAN VE TİC LTD ŞTİ.	ÇELİK KONSTRÜKSİYON
48 ASPEN YAPI VE ZEMİN SİSTEMLERİ SAN VE TİC.	YÜKSELTİLMİŞ AHŞAP DÜŞEME
49 NASEM ÇELİK KONST. İNŞ. TAŞ. HİZM. HAYVHURDA TİC.	Çelik Konstrüksiyon ve Yapı
50 FENİZ METAL SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ	MUHTELİF SAÇ İŞLERİ (Baza, raf,
51 ALTAŞ ALÜMİNYUM İMALAT SAN VE TİC A.Ş. SAKARYA	ALÜMİNYUM PROFİL

Ek K - Assembly Part List Örneği

TEKLA STRUCTURES ASSEMBLY PART LIST FOR CONTRACT No:1						
TITLE: Tekla Corporation			PHASE:		Date: 06.06.2008	
Assembly	Part	No.	Profile	Grade	Length(mm)	Weight(kg)
0		180	D36			10.1
	3	1	D36	S235JR	1000	7.1
	2	3	PD72*18	S235JR	36	0.9
	A/1	1	PD72*18	S235JR	18	0.4
1		78	D36			10.1
	3	1	D36	S235JR	1000	7.1
	2	3	PD72*18	S235JR	36	0.9
	A/1	1	PD72*18	S235JR	18	0.4
2		48	D24			3.1
	5	1	D24	S235JR	700	2.2
	4	3	PD48*12	S235JR	24	0.3
	A/2	1	PD48*12	S235JR	12	0.1
A/1		258	PL120*10			1.1
	1	1	PL120*10	S235JR	120	1.1
A/2		48	PL80*8			0.4
	0	1	PL80*8	S235JR	80	0.4
A/3		136	FPL8*80			1.1
	1064	1	FPL8*80	S235JR	209	1.1
A/4		8	FPL8*80			1.0
	1065	1	FPL8*80	S235JR	208	1.0
AS/1		8	Z200*2.5			45.9
	P/56	1	Z200*2.5	S235JR	6495	45.9
AS/2		208	Z200*2.5			42.3
	P/43	1	Z200*2.5	S235JR	5990	42.3
AS/3		16	Z200*2.5			42.2
	P/44	1	Z200*2.5	S235JR	5980	42.2
AS/4		16	Z200*2.5			42.2
	P/45	1	Z200*2.5	S235JR	5980	42.2
AS/5		16	Z200*2.5			44.4
	P/57	1	Z200*2.5	S235JR	6285	44.4

Ek L - Material List Örneği

TEKLA STRUCTURES MATERIAL LIST FOR CONTRACT No:1					
TITLE: Tekla Corporation				Date: 06.06.2008	

Size	Grade	Qty.	Length(mm)	Area(m ²)	Weight(kg)

2UNP200	S235JR	1	8997	12.0	454.8
2UNP200	S235JR	1	8997	12.0	454.8
2UNP200	S235JR	1	8296	11.1	419.4
2UNP200	S235JR	1	8296	11.1	419.4
2UNP200	S235JR	2	7044	9.4	356.1
2UNP200	S235JR	2	6451	8.6	326.1

		61576	82.0	3112.9	

220*12	S235JR	72	11104	5.2	230.1
220*12	S235JR	6	9439	4.4	195.6

		856128	397.7	17742.4	

300*12	S235JR	39	2335	1.3	57.0
300*12	S235JR	39	1485	0.8	36.4
300*12	S235JR	39	1443	0.8	35.3
300*12	S235JR	37	500	0.3	14.1
300*12	S235JR	36	8000	5.0	225.9
300*12	S235JR	36	7399	4.6	209.1
300*12	S235JR	36	1701	0.9	41.6
300*12	S235JR	36	649	0.4	18.0
300*12	S235JR	36	610	0.4	16.9
300*12	S235JR	36	525	0.3	14.8
300*12	S235JR	36	501	0.3	14.1
300*12	S235JR	3	6222	3.9	175.7
300*12	S235JR	3	5575	3.5	157.6
300*12	S235JR	3	1827	1.0	45.2
300*12	S235JR	35	500	0.3	14.1

		979944	592.2	26625.3	

CFCHS114.3X4.5	S235JR	66	5706	2.0	69.0
CFCHS114.3X4.5	S235JR	4	5656	1.9	68.4
CFCHS114.3X4.5	S235JR	2	1316	0.5	15.7
CFCHS114.3X4.5	S235JR	2	848	0.3	10.0
CFCHS114.3X4.5	S235JR	2	822	0.3	9.7
CFCHS114.3X4.5	S235JR	1	1477	0.5	17.7
CFCHS114.3X4.5	S235JR	1	1477	0.5	17.7
CFCHS114.3X4.5	S235JR	1	1266	0.4	15.1
CFCHS114.3X4.5	S235JR	1	1266	0.4	15.1
CFCHS114.3X4.5	S235JR	1	555	0.2	6.5

ÖZGEÇMİŞ

Salim ÖZLEMİŞ, 1984 yılında Bulgaristan'ın Kırcalı şehrinde doğdu. 1989 yılında ailesiyle birlikte Türkiye'ye geldi. 1998 – 2002 yılları arasında Bayrampaşa Anadolu Lisesi 'ni bitirdi. 2002 yılında Sakarya Üniversitesi Elektrik – Elektronik Mühendisliği eğitimine başladı. 2004 yılında aynı üniversitenin Endüstri Mühendisliği bölümüne ÇAP (Çift Ana Dal Programı) yapma hakkı kazandı. Sakarya Üniversitesi Elektrik – Elektronik Mühendisliği'ni 2006'da, Endüstri Mühendisliği'ni 2007'de bitirdi.

Sakarya'da özel bir şirkette Endüstri Mühendisi olarak çalışmaktadır.