

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Emine Banu SEKRETER

KRİTİK ZİNCİR YÖNTEMİ İLE PROJE PLANLAMA:
İNŞAAT SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Danışman
Prof. Dr. Ayşe KURUÜZÜM

İşletme Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2009

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ	iii
TABLOLAR LİSTESİ	iv
KISALTMALAR LİSTESİ	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
GİRİŞ	1
1. BÖLÜM: TEMEL KAVRAMLAR VE KRİTİK ZİNCİR YÖNTEMİ	4
1.1. Temel Kavramlar ve Kritik Zincir Yöntemine Giriş	4
1.1.1. Proje ve Proje Yönetimi	4
1.1.2. Proje Yönetimi Amacıyla Geliştirilen Yöntemler	6
1.1.2.1. Gantt Şeması.....	7
1.1.2.2. Ağ Diyagramına Dayalı Teknikler	8
1.1.2.2.1. Kritik Yol Yöntemi.....	9
1.1.2.2.2. Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği	10
1.2. Kritik Zincir Yöntemi	14
1.2.1. Kısıtlar Teorisi'nden Kritik Zincire	15
1.2.1.1. Kısıtlar Teorisi	15
1.2.1.2. Kritik Yol	17
1.2.1.2.1. Kaynak Dengeleme (Resource Leveling).....	19
1.2.1.2.2. Çoklu Görev (Multitasking)	20
1.2.1.3. Kritik Zincir	23
1.2.2. Faaliyet Süreleri.....	27
1.2.2.1. Tampon Süre Çeşitleri	30
1.2.2.2. Tampon Boyutu Belirleme Yöntemleri	36
1.2.2.2.1. Kesme ve Yapıştırma Yöntemi (C&PM) veya Zincirin %50'si Yöntemi	37
1.2.2.2.2. Karelerin Toplamının Karekökü Yöntemi (SSQ) veya Hatanın Kare Kökü Yöntemi (RSEM)	38
1.2.2.2.3. Yanlılık Artı SSQ Yöntemi	38
1.2.2.2.4. Kaynak Darlığı İle Uyarılama Prosedürü Yöntemi (APRT)	39
1.2.2.2.5. Yoğunluk İle Uyarılama Prosedürü (APD)	40
1.2.2.2.6. Nisbi Dağılım İle Orantılı Tampon	40
1.2.2.2.7. Sistemik Hatalar İçin Hesaplama Yöntemi	41
1.2.3. Uygulama Prosedürleri	44
1.3. Daha Önce Yapılmış Çalışmalar	45
1.3.1. Literatür Alanında Yapılmış Çalışmalar.....	45
1.3.2. Uygulama Alanında Yapılmış Çalışmalar.....	46
2. BÖLÜM: İNŞAAT SEKTÖRÜNDE KRİTİK ZİNCİR YÖNTEMİ İLE BİR UYGULAMA ÖRNEĞİ	51
2.1. Araştırmanın Amacı	51
2.2. Araştırmanın Önemi	51
2.3. Araştırmanın Kapsamı ve Kısıtları	52
2.4. Verilerin Toplanması.....	53
2.5. MS Project 2007'de Kritik Zincir Yöntemi'nin Uygulanması	53
2.5.1. Lara Hill Projesi	55
2.5.2. Faaliyetlerin ve İlişkilerinin Tanımlanması.....	57

2.5.3. Faaliyetler İçin Kullanılabilecek Kısıtlar	65
2.5.4. Tampon Boyutunun Belirlenmesi.....	66
2.5.5. MS Project 2007 İle Projenin Çözümü.....	66
2.5.5.1. Kritik Yol Yöntemi İle Çözüm	66
2.5.5.2. Kritik Zincir Yöntemi İle Çözüm	73
SONUÇ	84
KAYNAKÇA.....	87
EKLER	90
Ek 1. Kritik Yol Yöntemi İle Lara Hill Projesi'nin Çözümü	90
Ek 2. Kritik Zincir Yöntemi İle Lara Hill Projesi'nin Çözümü	125
ÖZGEÇMİŞ	161

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Gantt Şeması Örneği	8
Şekil 1.2. Güvenlik Konumlamalarına Göre PERT, CPM ve Kısıtlar Teorisi'nin Karşılaştırılması	12
Şekil 1.3. Kaynak Çakışması (Resource Contention)	20
Şekil 1.4. Görevlerin Birleşimi.....	21
Şekil 1.5. Çoklu Görev (Multitasking) Adım1	21
Şekil 1.6. Çoklu Görev (Multitasking) Adım2	22
Şekil 1.7. Kaynak Çakışmasının Çözümü	23
Şekil 1.8. Kritik Zincir.....	23
Şekil 1.9. Öğrenci Sendromunda Faaliyet Süresinin Gösterimi.....	24
Şekil 1.10. Kritik Yol ve Kritik Zincir Arasındaki Farklılık.....	26
Şekil 1.11. Kritik Yol ve Kritik Zincir	27
Şekil 1.12. Üretim Zamanı-Tampon Süre	28
Şekil 1.13. Tampon Tüketimi.....	29
Şekil 1.14. Tamponun Üretim Zamanından Ayrılması	30
Şekil 1.15. Kritik Olmayan Aktivitenin Sonucunda Kritik Aktivitedeki Gecikmeyi Önleyen Besleme Tamponu	33
Şekil 1.16. Kritik Zincir Örneği.....	34
Şekil 1.17. Trafik Işık Sistemi Alarmı Gibi Tamponun İzlenmesi.....	35
Şekil 1.18. CCPM Çizelgelemenin Ana Hatları	37
Şekil 2.1. Lara Hill Organizasyon Şeması	56
Şekil 2.2. MS Project'de Kritik Yol Yöntemi İle Çözüm Yapmak İçin Veri Girişi	68
Şekil 2.3. MS Project'de Kritik Yol Yöntemi İle Çözüm Yapmak İçin Kaynak Ataması	69
Şekil 2.4. MS Project'de Kritik Yol Yöntemi İle Çözüm	70
Şekil 2.5. MS Project'de Kritik Yolun Kritik Faaliyetleri	74
Şekil 2.6. MS Project'de Kritik Zincir Yöntemi İle Çözüm Yapmak İçin Veri Girişi	75
Şekil 2.7. MS Project'de Kritik Zincir Yöntemi İle Çözüm Yapmak İçin Kaynak Ataması .	76
Şekil 2.8. MS Project'de Kritik Zincir	77
Şekil 2.9. MS Project'de Kritik Zincir Yöntemi İle Çözüm.....	79
Şekil 2.10. MS Project'de Kritik Zincir Yöntemi İle Çözümün Detaylı Gösterimi	80
Şekil 2.11. MS Project'de Kritik Zincirin Kritik Faaliyetleri.....	81
Şekil 2.12. MS Project'de Tampon Kullanım Grafiği	82

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1	Proje Planlama ve Kontrol Yöntemlerinin Çeşitli Kriterler Açısından Karşılaştırılması	14
Tablo 1.2	Kritik Zincir ve Diğer Uygulamaların Karşılaştırılması.....	15
Tablo 1.3	Yanlılık Tampon Boyutlandırma.....	39
Tablo 1.4	Farklı Sınıflardaki Aktiviteler İçin Tampon Boyutlandırması	41
Tablo 1.5	Tampon Boyutlandırma Metodolojilerinin Özeti	43
Tablo 1.6	Farklı Senaryolarda MS Project Ortamında Hazırlanmış Proje Süreleri	47
Tablo 2.1	MS Project’de Kritik Yolun Kritik Faaliyetleri	72
Tablo 2.2.	Kritik Yol Özeti ve Kritik Zincir Özeti.....	83

KISALTMALAR LİSTESİ

ALAP: Mümkmn Olan En Geç Sürede

APD: Yoğunluk İle Uyarlama Prosedürü

APRT: Kaynak Darlığı İle Uyarlama Prosedürü Yöntemi

ASAP: Mümkmn Olan En Erken Sürede

BM: Tampon Yönetimi

CC: Kritik Zincir

CCM: Kritik Zincir Yöntemi

CCPM: Kritik Zincir Proje Yönetimi

CCS: Kritik Zincir Çizelgeme

CP: Kritik Yol

CPM: Kritik Yol Yöntemi

C&PM: Kesme ve Yapıştırma Yöntemi

FB: Besleme Tamponu

LOBs: Denge Diyagramları

NUMTASK: Göz Önüne Alınan Alt-Şebekedeki İşlerin Sayısı

PB: Proje Tamponu

PERT: Program Geliştirme ve Gözden Geçirme Tekniğı

r: Kaynak Kullanımı

Rav: Kaynağın Bulunabilirliğı

RB: Kaynak Tamponu

RD: Göreceli Dağılım

RSEM: Hatanın Kare Kökü Yöntemi

S.D.: Standart Sapma

SSQ: Karelerin Toplamının Karekökü Yöntemi

t_e : Faaliyetin Ortalama Süresi

TOC: Kısıtlar Teorisi

TOTPRE: Göz Önüne Alınan Alt-Şebekedeki Öncelik İlişkilerinin Toplam Sayısı

vb.: Ve Benzeri

vd.: Ve Diğerleri

WBS: İş Kırılım Yapısı Yöntemi

ÖZET

Günümüzde her alanda pek çok proje hazırlanmakta, bu projelerin maliyet, zaman, kalite gibi belirli kısıtlar altında hayata geçirilmesi gerekmektedir. Proje planlama yöntemlerinin geliştirilmesindeki amaç, kaynakların en etkin şekilde kullanılabilmesi için çeşitli seçenekler ve yolların belirlenmesidir. Proje planlama yöntemleri ile ilgili olarak, geçtiğimiz yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda, Kısıtlar Teorisi ve Kritik Yol Yöntemi'nden yola çıkılarak Kritik Zincir Yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntemin bir planlama yöntemi olarak uygulanabilirliği kabul görmüştür, ancak çeşitli alanlara uyarlanması halen devam etmektedir.

Günümüzde uygulanan planlama araçları genellikle 1956-1958 yılları arasında geliştirilen Kritik Yol Yöntemi veya Program Geliştirme ve Gözden Geçirme Tekniği ile çözüm önerisi sunmakta olup, projelerin zamanında tamamlanamaması ve kaynak aşımı gibi sorunlarla sıkça karşılaşmaktadır. Bu nedenle planlama alanında bir yeniliğe ihtiyaç duyulduğu aşikârdır.

Bu çalışmanın amacı, 1997 yılında E. M. Goldratt tarafından geliştirilen Kritik Zincir Yöntemi'ni incelemek ve sonrasında inşaat sektöründe bir projenin çözümü yapılarak uygulanabilirliğini ortaya koymaktır.

Araştırma başlangıcında, Antalya Yamansaz mevkiinde yapılan bir inşaat projesi takibe alınarak inşa süreci gözlemlenmiş, daha sonra Kritik Zincir Yöntemi kullanılarak inşaat sürecini kısaltabilecek yeni bir iş programı hazırlanması yolu izlenmiştir. Bu amaçla kritik yolla çözüm sunan MS Project paket programına CCPM+™ add-in modülü yüklenerek kullanılmıştır. CCPM+™ modülü projenin Kritik Yol Yöntemi yerine Kritik Zincir Yöntemi ile çözülmesini sağlamaktadır.

Araştırmanın sonunda Kritik Zincir Yöntemi'nin hangi şartlarda uygulanabilir olduğu irdelenmiştir. Bilgisayarla çözüm yapılırken kritik yol ve kritik zincirdeki aktivite sayısı aynı olduğu halde, proje Kritik Zincir Yöntemi ile çözümlendiğinde daha kısa sürede tamamlanmaktadır. Nitekim Kritik Yol Yöntemi ile çözüm yapılırken, daha detaylı veri girişi yapılması gerekmektedir; Kritik Zincir Yöntemi'nde verileri temel başlıklar altında toplamak, her bir aktivite süresini arttırarak hesaplamalarda belirgin bir farklılığa sebep olması nedeni ile daha sağlıklı sonuçlar vermektedir.

Bu araştırmada, hesaplamalar yapıldığında Kritik Zincir Yöntemi'nin proje tamamlanma süresini kısaltması bir avantaj sayılırken; tamamlanan projenin aynı şartlarda tekrar edilmesinin mümkün olmaması inşaat sektöründe yapılan bu uygulamanın bir dezavantajı olarak görölmektedir.

ABSTRACT

Project Planning With Critical Chain Method: An Application in Construction Sector

Nowadays, many projects are being prepared in all areas and the projects under certain constraints such as cost, time and quality must be implement. Goal of improving project planning methods is identification of the various options and ways for most effective use of resources. As a result of work done in the past years, the Critical Chain Method inspired by Theory of Constraints and Critical Path Method has been developed with regard to project planning methods. This method is a planning method is widely accepted as the applicability but, adaptation of different fields still continues.

Today, applied planning tools offer solutions using Critical Path Method or Program Evaluation and Review Technique developed between the years 1956-1958 but problems such as projects on time and source out are frequently encountered. So another innovation was needed in the field of planning is obvious.

The purpose of this study is to examine Critical Chain Method developed by E. M. Goldratt in 1997 and then to examine the applicability of a project in the construction sector.

At the start of research on a construction project on Antalya Yamansaz location, the build process has been observed and then a new method of preparing a work program that can shorten the construction process was followed by using Critical Chain Method. So MS Project package program which solves problems by using critical path is used by loading CCPM+™ add-in module. CCPM +™ module provides the project to be solved by using Critical Chain Method rather than Critical Path Method.

At the end of the study Critical Chain Method can be applied in what circumstances is discussed. On computer solution, although amount of activity of critical path and critical chain are same, project resolved by Critical Chain Method is completed in a shorter period. Thus, in the solution is made by Critical Path Method, more detailed data entry needs to be done; to collect data under the basic headings gives better results on Critical Chain Method because of causing significant difference in calculations by increasing the duration of each activity.

In this study, Critical Chain Method shortens the project completion time is considered an advantage, but completed project under the same conditions is not possible to repeat is considered a disadvantage in the application in construction sector.

ÖNSÖZ

Batı dünyasında planlamacılık ile ilgili araştırma, geliştirme ve uygulamaya yönelik çeşitli çalışmalar yapılmakta ise de, ülkemizde yeni geliştirilen yöntemlere yönelik yeterli sayıda çalışma yapılmamıştır. İnşaat sektöründe örneklendirilerek hazırlanan bu araştırmanın pek çok sektörde proje planlamacılığa destek olması dileğiyle;

Bizlere bu güzel ülkeyi emanet eden Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK başta olmak üzere; Tez çalışmamın her aşamasında yardımını ve güvenini esirgemeyen, her konuda destek olan sevgili hocam, değerli tez danışmanım Prof. Dr. Ayşe KURUÜZÜM'e teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca bu çalışma ile ilgili her konuda kapılarını bana daima açık tutan değerli proje müdürüm Mimar Zülal BAYRAKTAR DUTİPEK'e teşekkürlerimi sunarım. Sevgi, saygı ve huzur dolu bir ortamda yetişmemi sağlayarak benim bugünlere gelmemde sonsuz emeği olan, sevgili annem Gülser, babam Mehmet Sabri, ağabeyim İsmet Kürşat, kardeşim Hikmet Serhat KARADEMİR'e ve sevgili eşim Mehmet Korhan SEKRETER'e; göstermiş oldukları sabır ve vermiş oldukları maddi manevi destekten dolayı çok teşekkür ederim.

GİRİŞ

Günümüz rekabet ortamında, problemler ve fırsatlar ayakta durmayı amaçlayan her organizasyonu pazarlamadan finansa, yönetimden insan kaynaklarına kadar etkileyen faktörlerdir. Sınırlı kaynakların tahsisi ile bu problemlerin çözümü ve fırsatların değerlendirilmesi amaçlanır. Kısıtların olduğu bu gibi durumlarda, belirli bir amaca yönelik en uygun çözümün bulunması gerektiğinde operasyonların koordinasyonu ve yürütülmesi ile ilgili riskli kararların alınması gerekmektedir. Yöneticiler, bu gibi durumlarda, riski minimum düzeye indiren matematiksel modelleme tekniklerini kullanarak çözüm üretmeyi tercih etmektedirler. Böylece organizasyonun performansı iyileşmekte ve optimize edilmektedir.

Karşılaşılan fırsat ve problemler çeşitli projelerin yapılandırılmasına zemin hazırlarlar. Her organizasyonda sınırlı kaynaklar vardır ve kaynakların iş yüklerinin doğru oluşturulmaması, projelerin başarısızlıkla sonuçlanmasına sebep olabilir.

Projeler içerdiği değişkenlerin fazlalığı dolayısıyla tek ve standart bir çözüme sahip olmazlar. Proje Yönetimi ise performans, maliyet ve zaman hedeflerine ulaşabilmek için elindeki kaynakları verimli ve etkili bir şekilde kullanarak standart bir yöntem ile projelerin sonuçlandırılmasını amaçlamaktadır. Ancak proje yönetimi aktivitelerin sabit sıralandığı bir sistem değil, devamlı bir süreçtir. Süreçler iç içedir ve birbirlerinden ayrı düşünülmesi neredeyse imkânsızdır. Proje süresince tamamlanan işler ile planlanan işler düzenli olarak karşılaştırılarak mevcut sapma miktarları değerlendirilmeli, geleceğe yönelik önlemler alınmalıdır. Yine de doğru sonucu elde etmek için ilk adımı doğru yönde atmak gerekmektedir.

Büyük küçük pek çok projenin uygulanmasında yetersiz planlama oldukça sık yapılan bir hatadır. Standish Group (pazar araştırması ve danışmanlık firması) tarafından gerçekleştirilen 2009 araştırma sonuçlarına göre, üretilen projelerin bütçe, zaman ve istenen koşullar göz önüne alındığında %32'si başarılı kabul edilirken, projelerin %44'ü gecikerek, bütçeyi aşarak veya istenilen koşulları sağlayamayarak tamamlanmış, %24'ü de tamamlanmadan iptal yada devredilerek başarısız olmuştur (www.standishgroup.com). Bunun temel nedeni her geçen gün farklı bir yön kazanan projelendirme çalışmalarının halen 50 yıl önce geliştirilmiş olan yöntemlerle çözümleniyor olmasıdır. İnsan faktörünü yeterince göz önünde tutmayan bu planlama yöntemleri ile çözümlenen projelerin zamanında

tamamlanamaması, istenilen kaliteye ulaşamaması ve kaynak aşımı gibi sorunlarla sıkça karşılaşılması planlama alanında ciddi bir yeniliğe ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Günümüz rekabet ortamında en etkili silahın bilgi olduğu kabul gördüyse de, yenilikçi olmayan düşünceler yıllar önce öğrendikleri program veya yöntemlerden uzaklaşmayı istememektedirler. Sonuçta, eksik veya yetersiz proje çözümleriyle karşılaşmaya devam edilmektedir.

Çizelgeleme yöntemleri gibi güncel yayınların amacı: Zaman, bütçe, kalite, kaynak kısıtları, teknolojik kısıtlar ve yönetimin talimatları altında projenin nasıl hayata geçirileceğinin ortaya konmasıdır. Bu yazıda bir proje planlama uygulaması olan Kritik Zincir Yöntemi ile ilgilenilmiştir.

Kısıtlar Teorisi ve Kritik Yol Yöntemi'nin geliştirilmesi ile oluşturulan Kritik Zincir Yöntemi'nin incelenmesi bu araştırmanın odak noktası olup, daha sonrasında insan unsuruna son derece bağımlı olduğu bilinen ve emek-yoğun bir sektör niteliği taşıyan inşaat sektöründe bir projenin çözümü yapılarak uygulanabilirliğinin ortaya konması amaçlanmıştır.

Bazı danışmanlık firmaları ve birkaç bilim adamı “kritik zincir” terimine yabancı olmasalar da, gerçekleştirilen literatür taramasında ülkemizde Kritik Zincir Yöntemi ile ilgili çok kısıtlı sayıda literatür çalışmasına rastlanırken uygulama alanında herhangi bir çalışmaya rastlanmaması araştırmanın yapılmasında teşvik edici bir unsur olmuştur. Dünyada Kritik Zincir Yöntemi her geçen gün yaygınlaşırken, ülkemizde yapılan bu araştırmanın proje planlama alanında katkı sağlayacağı, geliştirilerek piyasada yaygın bir biçimde kullanılmaya başlanacağı düşünülmektedir.

Tezin birinci bölümünde öncelikle temel kavramlardan proje ve proje yönetimine, daha sonra proje yönetimi amacıyla geliştirilen yöntemlere yer verilmiştir. Bu bölümde Kritik Zincir Yöntemi'ne kısaca bir giriş yapılmış, daha sonra Kritik Zincir Yöntemi'nin ortaya çıkması ve uygulanması üzerine detaylı açıklamalarda bulunulmuştur. Yine bu bölümde kritik zincirin temel parçalarından tamponların boyutlandırma metodolojilerine yer verilmiştir. Hem literatür hem uygulama alanında dünya çapında yapılmış olan çalışmalardan bahsedilmiştir.

İkinci bölümde Kritik Zincir Yöntemi'nin inşaat sektöründe bir uygulaması yapılmıştır. Bu uygulamada Antalya'da yapılmış olan Yamansaz mevkiindeki villalar ele alınmıştır. Projede yer alan her bir iş kalemi, faaliyet süreleri ve kaynakları titizlikle izlenmiştir. Böylece her aktivitenin gerçekleştirilebilecek ve gerçekleştirilen süreleri tespit

edilmiştir. Planlama için Kritik Yol Yöntemi ile çözüm yapan MS Project paket programı kullanılmıştır. Daha sonra MS Windows ve MS Project tarafından desteklenen bir add-in modülü olan CCPM+™ bilgisayara yüklenerek MS Project paket programı kritik zincirle çözüm yapmaya programlanmıştır. Program gereği kritik yolda kullanılan veriler bire bir uygulanmamış, aynı sonucu verecek şekilde uyarlanarak veri girişi tamamlanmıştır. Bu değişiklikler öncül aktivite (predecessors) ve faaliyet süresi (average duration ve low risk duration) sütunlarından takip edilebilmektedir. Ayrıca Kritik Zincir Yöntemi'nde Kritik Yol Yöntemi'ne nazaran daha az detay içeren veri girişi yapılması tercih edilmektedir. Bunun nedeni Kritik Zincir Yöntemi'nde verileri temel başlıklar altında toplamının, her bir aktivite süresini arttırması nedeni ile hesaplamalarda belirgin bir farklılığa sebep olmasıdır.

BİRİNCİ BÖLÜM

TEMEL KAVRAMLAR VE KRİTİK ZİNCİR YÖNTEMİ

1.1. Temel Kavramlar ve Kritik Zincir Yöntemi'ne Giriş

1.1.1. Proje ve Proje Yönetimi

Gray ve Larson (2003) projeyi karmaşık, rutin olmayan, bir defaya mahsus, zaman, bütçe, kaynak ve performans spesifikasyonları ile sınırlı, belirli müşteri ihtiyaçlarını karşılayacak çaba olarak tanımlamıştır (Gray ve Larson, 2003, s.5).

Proje sözcüğü kendine has özellikleri olan işler grubu olarak tanımlanabilir. Bu özelliklerin bazıları; başlangıç ve bitiş noktalarının olması, farklı projelerin maliyetler ya da süre gibi farklı boyutlara sahip olması, işlerin zamanında tamamlanmasının maliyetler açısından önemli olmasıdır (Koparal, 2004, s.22).

Projelerin ilginç bir özelliği, üretim alanından farklı olarak, tanımlı güzergâhlarının olmamasıdır. Basit bir iş akışı biliniyorken detaylar genellikle bilinmiyordur veya detaylar projenin başında standartlaştırılmamıştır (Stein, 2003, s.3). Uygulama esnasında da bir departman bir eylemde değişiklik yaparken, başka bir departman da aynı eylemde farklı bir değişiklik isteyebilir. Bu durumda iki farklı eylem ortaya çıkacaktır. Bu şekilde ortaya çıkan senkronize gitme sorunu görev bölümlene yolu ile çözümlenebilir. Üretim senkronizasyonu (eşzamanlaması) ve proje senkronizasyonu arasındaki fark sadece proje senkronizasyonunda görevin tam olarak tanımlanması zorunluluğu değildir, ayrıca kritik faaliyetler projenin uzunluğunu tanımlamak zorundadır (Stein, 2003, s.3). LOBs (Line of Balance) yani denge diyagramları birçok sektörde devam eden farklı aktivitelerin özellikle sürekli tekrarlanan eylemlerden oluşan projelerde birbirine eş zamanlı bağlanmasına izin vermektedir. Ancak uygulama yapacağımız sektör olan inşaat sektöründeki inşaat aktivitelerinin senkronizasyonu halen araştırılmaktadır (Rogalska ve Hejducki, 2006, s.143).

Proje yönetimi tümleyici ve birleştirici bir girişimdir. Bir alandaki başarıya veya eksiklik başka alanları da etkileyecektir. Başarılı proje yönetimi, etkileşim dengelerini projeyi daima nihai hedefine odaklayarak yol alacağı şekilde yönlendirebilmelidir (Mekik, 2006, s.13).

Proje yönetimi, verilen bir hedefe, sınırlı bir süre içinde, verimli ve uygun bir şekilde ulaşılabilmesi için kaynakların yönetimi, tahsisi ve zamanlaması sürecidir (<http://mimoza.marmara.edu.tr>).

Proje yönetimi, ulaşılmak istenen belli bir sonucu elde etmek için kullanılan maddi ve beşeri kaynakların ortak faaliyetlerini planlama, örgütleme, yürütme ve denetleme çalışmalarınıdır. Projelerin başarılı bir şekilde yürütülmesi için uygun teknoloji kullanımı ve gerekli kaynakların tahsisinden başka, etkin ve başarılı bir proje yönetiminin de gerçekleştirilmesi gerekmektedir (www.mevzuatdergisi.com).

Proje yönetiminde yapılmak istenen, amaçlara, sınırlı kaynaklarla, belirli bir zaman içinde ve belirli bir bütçe ile optimum şekilde ulaşmaktır. Dolayısıyla proje yönetimi sayesinde işletmeler, kıt kaynaklar, belirli zaman ve değişen çevre koşulları gibi kısıtlamalar altında, kaynakları optimum seviyede kullanmak, takım halinde çalışmak, geribildirim almak, sorunlara daha dayanıklı ve hızla çözüm üretmek çözüm kalitesini yükseltmek, maliyet optimizasyonu gibi birçok avantaj yakalamaktadırlar.

Geleneksel olarak bir projenin başarılı sayılabilmesi için aşağıdaki şartlar sağlanmalıdır (www.mevzuatdergisi.com);

- Proje için ayrılan bütçeye uygun olması,
- Proje için verilen zamana uygun olması,
- İstenilen teknik özellikleri sağlaması.

Proje yönetim tekniklerini kullanan başarılı bir proje ise üç bölümden oluşmaktadır (www.mevzuatdergisi.com):

- Planlama: Bireysel faaliyetleri ve gerekli kaynakları belirlemek de dâhil projenin tamamlanması için yapılması gereken işleri anlama ve daha sonra proje planlama diyagramı (ya da ağı) gibi grafiksel gösterimler yoluyla mantıksal bir düzen içerisinde yapılacak faaliyetin planını geliştirmektir.
- Programlama: Çalışma faaliyetlerinin ne zaman bitmesi gerektiğini tasdik etmektir. Bu bölüm proje için, başlayacak ve bitecek olan her bir faaliyet için uygun görülen zaman dilimini detaylı olarak ifade eder.

- Kontrol Etme: Proje hayata geçtiğinde projenin ilerleyişini izlemek, performansı analiz etmek ve daha sonra sorunların çözümünü yapmaktır. Bu aynı zamanda durum raporlarını da yönetir.

Proje planlamanın ana amacı, uygun kaynak, birtakım kısıtlar ve muhtemel değişim senaryoları arasında denge kurarken, ayrıntılı proje aktivitelerinin nasıl uygulanacağına dair en etkili senaryoyu ön görmektir (Burcar ve Radujkovic, 2003, s.40). Bu öngörü sayesinde karşılaşılabilecek fırsat ya da tehlikeler için uygun kararlar alınarak proje sürecinin iyileştirilmesi sağlanabilmektedir. Neyin, nasıl, niçin ve ne zaman yapılacağı belirlenmediği durumlarda projedeki aktivitelerin ilerleyişi ve kaynakların kullanımı açıklık kazanmaz. Proje planı geliştirilirken çalışanların görev ve sorumluluklarının belirlenmesi, projenin işleyiş sürecinin zaman cetveli üzerinde gösterilmesi, maliyet tablolarının hazırlanması gibi çalışmalar da yapılmadığı takdirde projenin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi veya sonuçlanması mümkün olmamaktadır.

1.1.2. Proje Yönetimi Amacıyla Geliştirilen Yöntemler

Proje yönetiminde, belirlenen proje bitim tarihinde projenin tamamlanması için, alt işlerin zamanında teslim edilmesi üzerinde durulur ve bunun için aşırı bir baskı yapılır. Proje planı sık sık güncellenerek alt işler sıkı takip altında tutulur. Proje yönetiminde plan hazırlanırken Murphy Kanunu (Yanlış gidebilecek her şey yanlış gider) nedeniyle alt işlere büyük bir emniyet zamanı tanınması istenirken, Parkinson Kanunu (Bir iş ona ayrılan zamanı doldurmak üzere genişler) göz önüne alındığında böyle bir zamanı tanımak zaman israfı olacağından, süre tayininde çatışmalar yaşanmaktadır. Proje yönetiminde Parkinson Kanunu'na rağmen görev sürelerinde bir esneklik sağlanırken Murphy Kanunu'na karşı da tedbir alınması gerekmektedir (Patrick, 1999, s.57). Bu nedenle proje yönetiminde çeşitli teknikler geliştirilmesine gereksinim duyulmuştur.

Proje planlama ve kontrol metodolojileri halen mükemmel değildir. Proje yönetimi amacıyla ilk olarak Gantt Şeması geliştirilmiştir. Ancak Gantt Şemasının projelerde istenilen performansı gösterememesi ağ diyagramına dayalı teknikleri ortaya çıkarmıştır. Öncelikle en çok kullanılan yöntemlerden Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği (PERT) ve Kritik Yol Yöntemi (CPM) 1950'li yıllarda birbirinden bağımsız olarak geliştirilmiştir. Uygulamada ve varsayımlarda ne Program Geliştirme ve Gözden Geçirme Tekniği nede Kritik Yol Yöntemi hakkında, kayda degecek bir modifikasyon yapılmamasına veya geliştirilmemiş olmasına rağmen, 1950-1960'larda ortaya çıktığı ilk yıllardan itibaren proje

yönetimi alanında bol miktarda makale yayımlanmıştır. PERT ve CPM genellikle tam sonuç getirmemektedir. Projelerin büyük çoğunluğu hedeflenen zaman ve maliyeti %40 ila %200 oranında aşmaktadır (Shou ve Yeo, 2000, s.162). Kısıtlar Teorisi başlığı altında 1997 yılında adı telaffuz edilmeye başlanan Kritik Zincir Yöntemi (CCM) ise ağ diyagramlarına alternatif bir bakış açısı getirmiştir.

Proje yönetimi metodolojileri arasında en geniş uygulama alanını bulabilen tekniklerden Gantt Şeması ve ağ diyagramlarından CPM, PERT ayrıca son yıllarda geliştirilmiş olan CCM aşağıda kısaca özetlenmiştir.

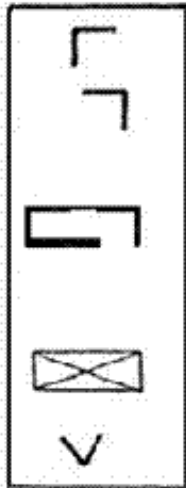
1.1.2.1.Gantt Şeması

Gantt şeması Henry Gantt tarafından 1917'de geliştirilmiştir. Her bir aktivitenin planlanan ilerleyişi ve gerçek durumunu anlatan en etkili gösterime sahip ve en kolay okunabilen şema olması nedeniyle sıklıkla kullanılan tekniklerden biridir. Parçalara ayrılmış iş yapısına dayanan bu teknik kullanılarak her bir aktivitenin planlanan ilerleyişine kıyasla gerçek durumu kolaylıkla gözlenebilir. Şematik olarak gösterildiğinde yatay ekseninde zaman ölçeğini ve dikey ekseninde ise projeye konu olan işin unsurların bulunduğu listeyi barındıran iki boyutlu bir grafik olarak tasarlanmaktadır.

Gantt şeması yöneticilerin, ana faaliyetleri ve bu faaliyetleri oluşturan alt faaliyetleri izlemelerini sağlar. Fakat bunun yanında bazı dezavantajlar da barındırmaktadır (www.mevzuatdergisi.com).

- Evreler arasında oluşan zayıf ilişkileri tanımlamaz,
- Gecikmeleri ve gecikmeler sonunda karşılaşılabilecek olası problemleri belirtmez,
- Görevler için gereken kaynakların ve gereksinimlerin koordinasyonunu sağlamaz,
- Her evrenin ne kadarının tamamlandığını göstermez sadece ayrılmış her bir iş parçasının başlangıcını, bitişini ve süresini gösterir.

Faaliyet Grubu	Y				
	PT.	SA.	ÇA.	PE.	CU.
Alt montaj A					
Alt montaj B					
Alt montaj C					
Son montaj					



Bir üretim faaliyetinin başlangıcı

Bir üretim faaliyetinin sonu

Koşeleri birleştiren ince çizgi faaliyetin süresini (veya miktarını), alttaki kalın çizgi o ana kadar yapılan işi gösterir.

Üretken (produktif) olmayan faaliyet, tamir - bakım v.b. gibi.

İçinde bulunulan tarih

Şekil 1.1. Gantt Şeması Örneği

Kaynak: Kobu B., Üretim Yönetimi, 12. Baskı, Beta Basım Yayın, İstanbul, 2005

1.1.2.2. Ağ Diyagramına Dayalı Teknikler

Proje ağ diyagramı, projeyi planlamak, zamanlamak ve projenin süreçlerini izlemek için dizayn edilir. Ağ diyagramı, tamamlanması gereken faaliyetleri, faaliyetler arası öncelik ilişkilerini, faaliyetler arası bağımlılıkları yani proje aktivitelerinin tüm mantıksal ilişkilerini gösterir.

1917'de Gantt şemasının geliştirilmesinden sonra, 1956–1958 yılları arasında iki yöntem daha geliştirilmiştir. Bu yöntemler “Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği (PERT)” ve “Kritik Yol Yöntemi (CPM)” olarak adlandırılmıştır. Her ikisi de programlanan işle ilgili görevlerin bir ağ veya grafik üzerinde çizilmesi esasına dayanmaktadır. Her iki yöntem de farklı miktarda veya sadece bir kereliğine uygulanacak uzun süreli projeleri programlamak için geliştirilmiştir. İki yöntem arasındaki en önemli fark, farklı faaliyet sürelerinin tahmininde bulunmalarıdır; Program Değerlendirme ve Gözden

Geçirme Tekniği'nde faaliyetlerin süreleri olasılıklı olarak tanımlandığı halde Kritik Yol Yöntemi'nde belirli zamanlar varsayılmıştır (Halaç, 1995, s.183-184).

Ortalama süre tahmini, proje planında tek bir işin yapılması için istatistiksel açıdan geçerli bir yol olarak kabul görmektedir. Potansiyel aylak sürenin tahsisi, proje düzeyinden ziyade tek bir faaliyet düzeyinde yapılırsa, PERT olarak da adlandırılan olasılıklı (probabilistik) yaklaşımın CPM olarak adlandırılan belirlenimci (deterministik) yaklaşımdan daha favori olduğunu görülmektedir (Burcar ve Radujkovic, 2003, s.41).

Ağ diyagramında kullanılan hesaplamaların da diğer tekniklerde kullanılan hesaplamalarla eşit derecede isabetli olduğu varsayılırsa ağ diyagramına dayalı tekniklerinin bazı avantajları bulunmaktadır (www.mevzuatdergisi.com):

- Projenin istenilen detayda planlanmasına öncülük ederler, böylece bütün proje aşamaları uygulama sırasına göre önceden belirlenir,
- Projenin tamamlanması için süreleri oldukça doğru tespit ederler, bu sayede program içerisindeki faaliyetlerin süreleri belli olur,
- Görevlerin dağıtılmasında ve projeye katılan kişiler arasında iletişim sağlanmasında faydalı olacak grafik çizimi ve terminoloji oluştururlar,
- Proje üzerinde gelinen konumu karşılaştırma olanağı sağlarlar (İşin plana göre hangi seviyede olduğunu görmeye yardımcı olurlar),
- Risk durumunu ortaya koymak için problem yaratma potansiyeli bulunan faaliyetlere önem gösterilmesini sağlarlar,
- Projenin herhangi bir aşamasında, proje planında meydana gelebilecek değişikliklerin zaman ve maliyet etkilerini hesaplamaya aracı olurlar.

1.1.2.2.1. Kritik Yol Yöntemi (Critical Path Method-CPM)

Pek çok proje zaman sınırını sağlayamamasından dolayı başarıya ulaşmış sayılmamaktadır. Kritik Yol Yöntemi yani CPM, projenin toplam süresini tahmin etmekte kullanılan bir şebeke analizidir, şebekenin dalları ortaya konulacak faaliyetleri gösterir. Projenin planlanması, projede gerekli olan faaliyetlerin birbiriyle olan ilişkilerini göstermek bakımından zorunludur. Böylece ivedili olmayan faaliyetlere zamanından önce finansman ve işgücü bağlanmaması sağlanır (Öztürk, 2002, s.279-280).

Kritik Yol Yöntemi kapsamında tanımlanan kritik yol, projeyi tamamlamak için projenin başlangıcından bitimine kadar en uzun zamanı gerektiren en uzun zincirdir (Yang, 2007, s.26). Yani Kritik Yol Yöntemi ağ diyagramı üzerindeki kritik olan faaliyetlerin saptanması ve kaynakların bu kritik faaliyetlere yeniden atanması mantığına dayanır.

1.1.2.2.2. Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği (Program Evaluation and Review Technique-PERT)

PERT, Proje Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği olarak da bilinen bir analiz tekniğidir. PERT üretim esnasındaki gecikmeleri, takılmaları ve çatışmaları minimuma indiren, işin bütününe parçalarını uyumlu bir şekilde koordine eden ve eşzamanlayan, projelerin tamamlanmasını hızlandıran bir yöntemdir.

Kritik Yol Yöntemi'nde faaliyet sürelerinin kesin olarak bilindiği varsayılır. Ancak uygulama yapılırken faaliyet sürelerini kesin olarak bilmek imkânsızdır. Eğer faaliyetlerin süreleri kesin olarak bilinmezse o zaman olasılıklı zamanlar ortaya çıkar. İşte bu durumda da PERT analizi kullanılır. İlk PERT analizi geliştirilirken net olarak bilinmeyen faaliyet sürelerinin bir olasılık dağılımı olduğu kabul edilmiştir. Böylece elde edilen kritik yola da olasılıklı kritik yol adı verilmiştir. Uygulamada kişiye veya kuruluşa özel faaliyetlerin tamamlanma sürelerinin olasılık dağılımını sormak pratik olmamaktadır bu sebeple her faaliyet için üç ayrı süre belirlenmiştir. Bu süreler:

- En iyimser süre: Her şeyin istenildiği gibi gittiği varsayıldığında faaliyetin en kısa zamanda tamamlanacağı süredir.
- En kötümser süre: Her kaynağın yetersiz geldiği, aksiliklerin yaşandığı en kötü durumda faaliyetin bitirilmesi süresidir.
- En yüksek olasılıklı süre (olabilir faaliyet süresi): Geçmiş tecrübelerle dayanarak faaliyetin ortalama ne kadar sürede bitirilebileceğini gösteren süredir.

Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği analizine göre bu üç tahmini sürenin ortalaması alınır. Ortalama, şebekede bir faaliyetin gerçekleşmesi için öngörülmesi süre veya zamandır. Buna beklenen zaman da denir (Öztürk, 2002, s.292).

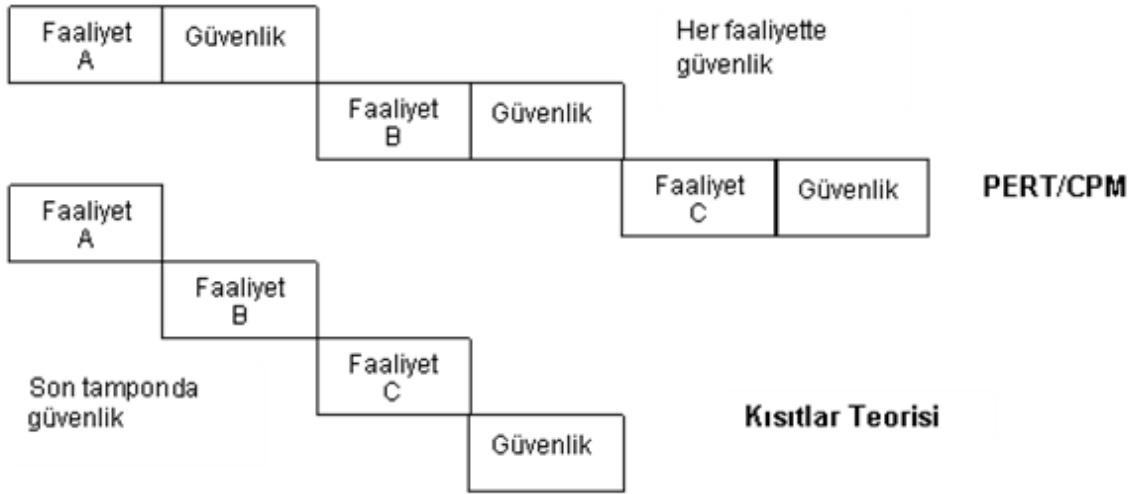
PERT tekniği faaliyet süre tahminlerinde yüksek derecede belirsizlik olması durumunda kullanılmaktadır. Diğer bir deyişle, CPM faaliyet sürelerini deterministik yani

önceden belirlenmiş ve kesin olarak kabul ederken, PERT bu sürelerin olasılıklı olduğunu kabul etmektedir (Taha, 2000, s.258).

PERT ve CPM uygulamalarında karşılaşılan ortak aşamalar:

- Projenin ve tüm aktivitelerin tanımlanması (WBS -İş Ayrım Çizelgesi veya İş Kırım Yapısı Yöntemi-),
- Aktiviteler arasındaki ilişkilerin ve öncelikli sıralamanın kurulması,
- Tüm aktiviteleri birbirine bağlayan proje ağının çizilmesi,
- Her aktiviteye zaman ve maliyet tahminlerinin atanması,
- Proje ağının üzerindeki en uzun yolun hesaplanması (kritik yol),
- Proje ağının, proje planlaması, çizelgelendirilmesi, gözlenmesi ve kontrolünde yardımcı olarak kullanılmasıdır.

PERT ve CPM belirsizlikler için, CP üzerinde olsa da olmasa da tüm faaliyetlerle aynı şekilde baş etmeye çalışmasıyla eleştiri oklarına hedef olmaktadır. E. M. Goldratt emniyet süresinin gerekliliğini ve bunun proje yönetimindeki muazzam önemini savunmaktadır. PERT ve CPM yaklaşımında tüm faaliyetlerin sonuna emniyet süresi eklenmektedir. E. M. Goldratt tarafından ortaya konan, temelini Kısıtlar Teorisi'nin oluşturduğu kritik zincir yaklaşımında "şişirilme" olarak görülen emniyet süreleri birbirine eklenmekte, ayarlanmakta ve tüm kritik zinciri korumak için stratejik noktalara yeniden yerleştirilmektedir. Tahmini süre azalabilmekte ama proje sonuna yeniden tampon eklenmektedir (Şekil 1.2). Bu durum kritik zincirin uzunluğunu ve dolayısıyla toplam proje zamanını azaltmaktadır (Shou ve Yeo, 2000, s.163).



Şekil 1.2. Güvenlik Konumlamalarına Göre PERT, CPM ve Kısıtlar Teorisi'nin Karşılaştırılması

Kaynak: Rand G. K. , Critical Chain: The Theory Of Constraints Applied To Project Management, International Journal Of Project Management, Vol: 18, 2000

Tablo 1.1. Proje Planlama ve Kontrol Yöntemlerinin Çeşitli Kriterler Açısından Karşılaştırılması

Kriter	Gantt Şemaları		PERT Yöntemi		CPM Yöntemi	
	Güçlü Yanları	Zayıf Yanları	Güçlü Yanları	Zayıf Yanları	Güçlü Yanları	Zayıf Yanları
Uygulanabilirlik	Faaliyet süreleri kısa ise ölçümde küçük hatalar ortaya çıkması olasıdır.	Faaliyetler arası ilişkileri göstermek için açık bir yöntemi yoktur.	İş sırasını ve faaliyetler arası ilişkileri doğru bir şekilde ortaya koyar.	Olası tamamlanma zamanını bulabilmek için bir formül yoktur. teknik tahminci kadar geçerlidir. Hata marjı daha az kuşku içeren projeler için daha azdır.	CPM gibi iş sırasını ve faaliyetler arası ilişkileri doğru bir şekilde ortaya koyar. Üç zaman tahmininin kullanılması diğer tekniklerden daha doğru olmasını sağlar.	Küçük projeler için fazla karmaşıktır.
Güvenilirlik	Her faaliyet için tek bir zaman tahmininin bulunması aşırı karmaşıklıktan kaynaklanabilecek hataları önler.	Tahmincinin yargıları zaman içinde değişebildiğinden sıklıkla güvenilir değildir. Büyük bir projenin faaliyetlerindeki küçük güvensizliklerin toplamı kararları etkileyebilir.	Her faaliyet için tek bir zaman tahmininin bulunması aşırı karmaşıklıktan kaynaklanabilecek hataları önler.	Büyük bir projenin faaliyetlerindeki küçük güvensizliklerin toplamı tüm projenin durumunu belirlemede kararları etkileyebilir.	Olasılıklı zaman tahminleri tek zaman tahminlerinden daha doğrudur.	Her faaliyet için üç tahmin elde edilmesi daha fazla bilgi gerektirir ve fazladan hataya neden olabilir.
Uygulama	Tüm sistemler arasında en kolaydır ve kolay anlaşılır.	Zaman standartlarının mevcut olmadığı ve geliştirilmesi gerektiği işlemlerin kontrolünde uygulanması çok zordur.	İş sıralarının ve faaliyetler arası ilişkilerin grafik gösterimi karmaşık projelerin yöneticileri tarafından tercih edilir.	Sisteme alışık olmayanlara açıklamak zordur. Programlamanın karmaşıklığı müşterilerin gözünü korkutabilir.	İş sıralarının ve faaliyetler arası ilişkilerin grafik gösterimi karmaşık projelerin yöneticileri tarafından tercih edilir.	Tam bir PERT sistemi karmaşıktır ve bu nedenle uygulanması zordur. İlk kez kullananların ve müşterilerin gözünü korkutabilir.
Simülasyon Yeteneği		Belirgin bir yetkinliği yoktur.	Bilgisayarlı bir uygulamada zaman-maliyet-kaynak konuları da göz önüne alındığında alternatif planların değerlendirilmesi için mükemmeldir.	Çok küçük projeler dışında tüm projeler için bilgisayar gerektirir.	Bilgisayarlı bir uygulamada zaman-maliyet-kaynak konuları da göz önüne alındığında alternatif planların değerlendirilmesi için mükemmeldir.	Çok küçük projeler dışında tüm projeler için bilgisayar gerektirir.
Güncelleme Durumu	Önemli program değişiklikleri yoksa grafikleri periyodik olarak güncellemek kolaydır. Bilgisayar kullanımı zorunlu değildir.	Mevcut şemaları güncelleyememe nedeniyle grafiklerin yeniden çizilmesi gerekebilir.	Yeterliliği iyidir. Faaliyetler açıkça tanımlanmıştır ve gerektiğinde zaman tahminleri elde edilebilir.	Orta derecede karmaşık projeler için bile programlar bilgisayar kullanımı gerektirir.	Olaylar açıkça tanımlanmıştır ve gerektiğinde geçen zaman elde edilebilir.	Faaliyet zamanları ile ilgili tahminler zaman alıcısı ve beklenen zamanların hesaplanması bilgisayar kullanımı gerektirir.
Esneklik	Kaynak gereksinimlerini tahminlemek için de kullanılabilir.	Sıklıkla bakış açısı değişiklikleri gerçekleşiyorsa birçok grafiğin tamamen yeniden hazırlanması gerekebilir.	Bilgisayarlı uygulamalarda bakış açısı değişmelerini yansıtmak için ağırlık kısmı kolaylıkla değiştirilebilir. Zaman ölçeğinde çizilirse kaynak gereksinimlerini tahmin için kullanılabilir.	Orta derecede karmaşık projeler için bile programlar bilgisayar kullanımı gerektirir.	Zaman içinde proje değişikçe ağırlık ve yeni zaman tahminleri hemen değişiklikleri yansıtmak biçimde değişir. Zaman ölçeğinde çizildiğinde kaynak gereksinimlerini tahminlemede kullanılabilir.	Orta derecede karmaşık projeler için bile programlar bilgisayar kullanımı gerektirir.
Maliyet	Veri toplama ve işleme nispeten ucuzdur. Mevcut grafikler güncellenebilir durumda ise ve ucuz materyaller kullanılmışsa gösterimler ucuz olabilir.	Grafikler esnek değildir. Program değişiklikleri zaman alıcı ve yüksek maliyetli yeni grafikler gerektirir. Sıklıkla pahalı gösterim araçları kullanılır.	Daha iyi planlama ve kontrol yoluyla toplam proje maliyetlerini belirgin bir biçimde azaltabilir.	CPM'i hem planlama hem de durum bildirme aracı olarak kullanabilmek için önemli miktarda veri gereklidir ve bilgisayar kullanımı gereklidir. Bu nedenle maliyet oldukça yüksektir.	Daha iyi planlama ve kontrol yoluyla toplam proje maliyetlerini belirgin bir biçimde azaltabilir.	Diğer tüm sistemlerden daha fazla veri ve hesaplama gerektirir. Bu nedenle sistemin maliyeti yüksektir.

Kaynak: <http://www.mevzuatdergisi.com>

1.2. Kritik Zincir Yöntemi

Kaynaklar kısıtlyken belirli proje faaliyetlerinin süresini kısaltmak ya da maliyeti düşürmek için yöneticiler genellikle kalıplaşmış birkaç etkili yöntem kullanmaktadırlar. Bunların başlıcaları kaynak ekleme, proje işinin dış kaynaklara yaptırımı (taşeron veya fason), fazla mesai çizelgeleme, çekirdek bir takım kurmak, kısa dönemli bir çözüm bulunarak daha sonra üstünden gidilmesi, proje ağının yeniden düzenlenmesi, proje kapsamının daraltılması veya kalitenin düşürülmesidir. Ancak iyi bir programlama bu tedbirlerden daha olumlu sonuç verebilir.

Kritik zincir, kaynakları daha etkili kullanırken aynı zamanda sonuçları daha sağlıklı tahmin eden ve projelerin daha hızlı tamamlanmasını sağlayan, Kısıtlar Teorisi'ni proje yönetimine uygulayan yeni bir metodolojidir (Shou ve Yeo, 2000, s.162).

Goldratt'ın 1984 yılında yayınlanan "The Goal" (Amaç) adlı eserinde işletme yönetiminde Kısıtlar Teorisi'ne bir giriş yapılmıştır. Kısıtlar Teorisi (TOC) yayınlanan ilk kitabından itibaren işletme yönetiminde geniş bir uygulama alanı bulmuştur. 1997'de Goldratt'ın bir diğer kitabı "Critical Chain" (Kritik Zincir) yayınlanmıştır.

E. M. Goldratt (1997), bağlı faaliyetlerin en uzun zinciri olarak kritik zinciri (CC), farklı aktivitelerin başlama ve bitiş tarihini hesaplamadan önce, bağımlılıkları ve kaynakların kullanılabilirliğini göz önüne almanın bir sonucu olarak tanımlamıştır (Yang, 2007, s.26).

CC Goldratt'ın Kısıtlar Teorisi'nin proje yönetimine uyarlamasıdır. Kritik zincir ismi iki görüşten ortaya çıkmıştır. "Kritik" ismi projenin uzunluğunu tanımlayan "kritik yol"dan, "zincir" ismi ise eski bir söylem olan "bir zincir sadece en zayıf halkası kadar güçlüdür" sözünden gelmiştir (www.mevzuatdergisi.com).

Kritik Zincir Yöntemi'nin geliştirilmesinin nedeni, mevcut yöntemlerin, uygulamaların ve pahalı bilgisayar yazılımlarının bile çözemediği kronik problemlerin varlığıdır. Bu problemler her proje yöneticisine tanıdık gelen zamanında tamamlanamama, fazla harcama, şartnameleri kısma ihtiyacı ve diğer istenmeyen etkiler şeklinde olabilir (Rand, 2000, s.174). Kritik zincirde, sadece zaman idaresine değil proje yönetiminin diğer bir yüzü olan alt taşeronların maliyet dağıtımı gibi konulara da açıklık getirilmiştir (Rand, 2000, s.176).

Kritik zincir bir vardiyanın alışkanlıklarında, perspektifinde uyarılma için zaman olacaktır ve çalışmasında büyük eğitim gerektirir. Buna karşın özellikle tamamlanma süresinde hızlı kazançlara ilişkin raporlar bulunmaktadır. Uzun dönemli yönetim taahhüdü ile bütün kazançlardan yararlanmak mümkündür (www.isletme.istanbul.edu.tr).

Tablo 1.2. Kritik Zincir ve Diğer Uygulamaların Karşılaştırılması		
	Klasik Yaklaşımlar	Kritik Zincir
Planda Gösterilen Görev Zamanı	Kendinden emin olan değerlendiricinin tahminlediği süreler kullanılmaktadır.	Süreden kasıt, zamanın % 50'sini başarabilir olmaktadır
Görev Zaman Tahminlerindeki Belirsizlikler İçin Kaynak	Zaman tahminlerinde uzama her bir görevi korumak içindir. Bu, proje yöneticisinin sağduyusundan ötürü olabilir.	Proje tamponu en son faaliyetin bitişi ile projenin bitişi arasında yer alır. İstatistiksel olarak boyutlandırılan tampon, tüm projeyi korumak içindir.
En Kısa Proje Süresinin Kontrolü	Kritik yol; baştan sona kadar kendi aralarında hiçbir boşluk bulunmayan ardışık görevlerdir.	Kritik zincir; kaynakların aşırı yüklenmesi olmadan minimum boşlukla birbiri ardına sıralanmış görevlerdir
Proje Başlama Tarihi	Mümkün olduğunca çabuk; proje bitiminden önceki kullanılabilir zamanı maksimize etmek.	Proje bitiminden, tampon zamanlar da dahil projedeki geçmiş süreleri kapsar. Bu nedenle hemen başlamayabilir
Temsil Edilen Görevlerin Bitirilmesi	Planlanmış son günden geç olamaz (genelde bunun anlamı planlanmış günde ya da kısa bir süre sonra bitmesidir)	Mümkün olduğunca çabuk ve hemen teslim edilmelidir ki bir sonraki görev erken başlayabilsin
Çoklu Görevlendirme	Kabul edilebilir (Böylelikle bütün görevler paralel bir şekilde yavaşça ilerler)	Yapılamaz: bir görev biter böylelikle diğer görev onun çıktısını kullanır ve böyle diğer görevlere doğru ilerlenir
Gecikmelere Karşı Koruma Planları	Risk yönetim planı, proje gecikmelerine karşı riskleri korur	Risk yönetim planı, tampon görev gereksinimleri ve tampon kaynakları, kritik zincir görevlerini girdi kaynaklarındaki ve görev zamanlarındaki değişimlerden korur
Yönetim İlgili Odağı	Kritik yol – kritik olmayan faaliyetlerin bitiş süresi uzadığında değişir. Bu nedenle bütün proje izlenmek zorundadır.	Kritik zincir – proje süresince değişmez çünkü projeyi korumak için ölçüm yapılmaktadır.
Denetleme Ölçütleri	İlerleme, tasarlanmış tamamlanma tarihi, kazanılmış değerler, programlama performans göstergesi, maliyet performans göstergesi vs.	İlerleme ve tampon kullanımı.

Kaynak: <http://www.mevzuatdergisi.com>

1.2.1. Kısıtlar Teorisi'nden Kritik Zincire

1.2.1.1.Kısıtlar Teorisi

Kısıtlar teorisi (TOC), bir sistemin performansını devamlı arttırmak için geliştirilen bir yönetim tekniği yaklaşımıdır. 1984'de E. M. Goldratt tarafından "The Goal" adlı kitap ile anlatılmıştır. Kitap, işletme yönetimine bir üretim tesisini kapatılmaktan kurtarmak için TOC'nin ilkelerini öğretmektedir. TOC, herhangi bir sistemin, onun işlem hacmini etkileyen,

en azından bir kısıta sahip olması gerektiği inancını temel alır. Aksi takdirde, onun işlem hacmi, durmaksızın artacak veya sıfıra inecektir.

TOC, kısıtları yükseltmek vasıtasıyla bir sistemin performansını arttırmak için beş adım geliştirmiştir. Bu beş adım, projenin kendini geliştirmesi için uygulanan bir stratejinin devamı olarak kabul edilebilir. Kısıtlar Teorisi'nin ortaya koyduğu fikirler ve ilkeler, başta proje yönetimi olmak üzere birçok alanda kullanılmıştır (Yang, 2007, s.25).

Kısıtlar Teorisi'nde sistemin parçaları birbirinden bağımsız süreçler olarak değil, bir bütün halinde incelenir. Sistem bir bütündür ve tüm parçaları birbirleri ile ilişkilidir.

Süreç iyileştirmede genel olarak kabul edilen iki varsayım vardır:

- Sistemi küçük parçalara bölerek iyileştirmek ve sonra iyileştirilmiş parçaları birleştirerek sistemin bütünü iyileştirmek mümkündür.
- Sistemin her kademesinin performansını en üstte tutmak, sistemin genel performansını en üst düzeyde tutar.

TOC, kritik zincir yaklaşımının da temelini oluşturan “en zayıf halka” prensibini esas almaktadır. Sistemin parçaları bir zincirin halkaları olarak düşünülür. Zincirin gücü, sistemin gücünü, yani başarısını simgelemektedir. Fakat bir zincir en zayıf halkası kadar güçlüdür. Bu da “bir sistem kendisini oluşturan parçaların en zayıfı kadar güçlüdür ve başarılıdır” demektir. En zayıf halka sistemin kısıtıdır. Yani sistemin ilerlemesini, yüksek seviyede performans göstermesini engelleyecek yapıdaki elemanıdır. Bu nedenle amaç, sistemdeki en zayıf halkayı ya da halkaları bulmak ve kısıtları ortadan kaldıracak çözümleri oluşturmak olmalıdır. Bunun için parçalara değil tüm sisteme odaklanmak ve her parçanın sistemdeki görevini ve diğer parçalarla ilişkisini dikkate almak gerekmektedir. TOC, işletmelerde yönetimin dikkatini sistemin kısıtlarına odaklayarak sistemin performansını geliştirir. Genellikle bir sistemde birden fazla kısıt vardır. Fakat bunların bir kısmı görünmeyebilir. İşletme bu kısıtlarla çalışmasını sürdürmeye alışık olabilir, bu nedenle bazı durumların kısıt oluşturduğunun farkında olmayabilir. Buna “işletme körlüğü” denir. Organizasyonlar, değişen çevrelerine uyum sağlayarak hayatta kalmak ve ilerlemek için dönüşüme uğrayan dinamik sistemler olarak görüldüğünde, yöneticiler sürekli olarak performanslarını izleme, pozitif değişimleri gerçekleştirme ve geliştirme için araştırma yapma ihtiyacı duyarlar. Kısıtların ortaya çıkarılması için tüm sistem analiz edilmelidir. Çünkü her kısıt başka bir kısıt nedeniyle oluşmuş ve başka kısıtlara neden olmuş olabilir. Bu yüzden sistemin çok iyi analiz edilmesi

gerekmektedir. TOC, sistemin bileşenlerini ayrı ayrı incelemek yerine, sistemin tamamına odaklanmaktadır. Bu odaklanma sonucunda sistemin kısıtları kesin olarak belirlenebilmektedir. TOC analiz yöntemi açısından bir soru-cevap tekniğidir. Kısıtların bulunması için her bir faaliyetin nedenleri ve sonuçlarının incelenmesi bu soru-cevap tekniğine dayanır. Çözüm yöntemleri içinde, araştırmacının, her faaliyetin nedenini ve sonucunu bulmasını sağlayan bir yapı oluşturulmaktadır (Kıncal, 2007, s.365-377).

Kısıtlar proje yönetim ekibinin hareketlerine getirilen limitlerdir. Sözleşmeli durumlarda sözleşme hükümleri kısıtları oluşturur.

TOC devamlı bir gelişim felsefesi olup her sisteme uygulanabilir. Eliyahu Moshe Goldratt, kısıtlamalarda iyileştirme çalışmalarını ivmelendirmek için beş adıma odaklanmıştır. Bunlar (www.altisigma.gen.tr):

1. Kısıtlamayı tespit etmek (fiziksel veya kuralsal),
2. Kısıtlamanın açıklarından nasıl fayda sağlanılacağına yani proje yöneticisinin lehine kullanılacağına karar vermek (elde edilebilecek faydanın tamamı hesaplanmalıdır),
3. Geri kalan her şeye ikinci öncelik vermek (sistemin geri kalan bölümünü kısıtlamanın etkin bir şekilde çalışacağı şekilde ayarlamak),
4. Kısıtlamayı gidermek (kısıtlamayı ortadan kaldırmak için kaynak harcamak),
5. Eğer önceki aşamaların herhangi birinde kısıtlardan biri kırılmışsa birinci adıma dönmektir (Ancak eylemsizliğe dikkat edilmeli, eylemsizliğin bir sonraki kısıt olmasına izin verilmemelidir).

Süreç içindeki fiziksel kısıtlamalar (darboğaz) sürecin akış hızını ve kapasitesini belirlerler. TOC bu beş adımı kullanarak çözüm sunmaktadır. Ancak her kısıt kırılışında yeni bir darboğaz oluşmakta, bu nedenle yapılan çözüm yeni koşullara göre tekrarlanmaktadır.

1.2.1.2.Kritik Yol

Bir programın başlangıcından sonuna kadar giden ayrı ayrı yollar bulunabilir. Bu yollar içinde en uzun olanına kritik yol denir ki, bu yolun üzerinde olacak herhangi bir gecikme bütün projenin tamamlanmasını geciktirir. Kritik yol işlemi ile projenin başlangıcında en uzun yol bulunur ki bu bize her faaliyet ile başlanabilecek en erken zamanın

bulunmasında yardımcı olur. Bitime gelindiğinde proje için en kısa zaman bulunur. Sonra projenin bitim yerinden geriye doğru gidilerek her olay için en uzun yol bulunur ve faaliyet zamanları buradaki geçen toplam sürelerden çıkarılarak geliştirilen yol için en geç bitim zamanı bulunur (Öztürk, 2002, s.283).

Kritik Yol Yöntemi'nin temeli şebekedir. Şebekenin dalları ortaya konulacak faaliyetleri gösterir. Dalların yönü her zaman başlangıçtan bitişe doğru olduğunda oklar ile (→) gösterilir. Noktalar veya daireler hem olayları gösterir hem de faaliyetlerin tamamlanmasını ya da başlamasını belirtirler (Öztürk, 2002, s.280).

Kukla (dummy) faaliyetler CPM tekniğinde oldukça sık bir biçimde görülmektedir. Herhangi bir faaliyetin veya olayın belirli olarak açıklanması için bazen kukla faaliyetler yaratılır. Kukla faaliyetler faaliyet zamanı gerektirmeyen faaliyetlerin sıralarını gösterir. Ancak aynı iki olay dairesi ayrı ayrı iki faaliyeti bağlayamaz (Öztürk, 2002, s.281).

En erken başlama zamanı (EB) bir faaliyetten önceki faaliyetlerin en uzun erken bitirme süresine sahip olan faaliyetin en erken başlama zamanıdır. En erken bitiş zamanı (ET) ise bu zaman faaliyetin süresini eklemek yoluyla bulabiliriz. En geç başlama zamanı (GB) proje bitirme zamanından geriye doğru gelinerek bulunur. En geç bitirme zamanlarından (GT) faaliyetin süresi çıkarılarak bulunur. En geç bitirme zamanı ise geriye doğru gelirken bir faaliyetten sonra yapılan faaliyetlerin en geç tamamlanma zamanlarından en küçüğüdür (Öztürk, 2002, s.288).

Aylak zaman, yani boşluk = $(GT-ET) = (GB-EB)$ dir. Aylak zaman değerleri sıfır olan faaliyetler kritik yol üzerinde bulunuyor demektir. Aylak zaman aynı zamanda projenin aksamaması için bir olayın en geç bitirilebileceği süredir. Aylak zaman değeri pozitif, negatif ya da sıfır olabilir. Aylak zaman değerinin sıfır çıkması projenin istenildiği gibi gerçekleştirilebileceğini, pozitif çıkması projenin önünde gidildiğini, negatif olması da projenin gerisinde kaldığını gösterir (Öztürk, 2002, s.289).

Aktivite sürelerini azaltmak amacıyla eklenen üretim kaynakları maliyet artışına yol açarlar. Dolayısı ile maliyet/süre oranı daha düşük olan kritik aktiviteler daha önce kısaltılmalıdırlar. Proje süresini kısaltmak için, tüm kritik yollar göz önüne alınmalıdır (<http://bgumus.etu.edu.tr>).

Bu maliyetlerden yola çıkarak kritik yol üzerindeki faaliyetlerin süreleri kısaltılabilir. Ancak her yapılan sıkıştırma işleminden sonra tekrar kritik yolların

hesaplanması gerekmektedir. Bunun en önemli nedeni her sıkıştırmadan sonra yeni kritik yolların ortaya çıkabileceği ve yeni sıkıştırmaların bu yollar üzerinde de yapılabilecek olmasıdır (Öztürk, 2002, s.301).

Genellikle proje çizelgeleme analizi için ilk, bazen de tek seçenek Kritik Yol Yöntemi'dir. CPM belirlenen aktivite üzerinde her bir faaliyetin kolayca kritik yolu(yolları), toplam proje süresini ve başlangıç ve bitiş zamanını tanımlayabilir. Bununla birlikte Jaafari'nin 1983 yılında ve Street'in 2000 yılında yaptıkları çalışmalar da dâhil olmak üzere birçok çalışma Kritik Yol Yöntemi'nin pratikte bazı gizli tehlikeleri olduğunu göstermiştir (Yang, 2007, s.25).

Bu gizli tehlikelerden biri, uygun süreyi ve gerekenden fazla emniyet zamanını birleştirdiği için gerçekçi olmayan faaliyet süresidir. Şişirilmiş zaman nedeniyle proje yöneticisi, çizelgelemeyi doğru şekilde yönlendiremez, çünkü proje bileşenleri zaten kendi emniyet zamanlarını ihtiva etmektedirler (Yang, 2007, s.25).

1.2.1.2.1. Kaynak Dengeleme (Resource Levelling)

Bir proje yöneticisinin kaynakları sınırsız ise her aktivitenin en erken başlama zamanına göre bir program izleyebilir. Ancak hiçbir işletmenin kaynakları sınırsız değildir. Bunun yanında kaynak düzeyinde dalgalanmalar istenmeyen bir durumdur. Bu nedenle sorun, proje yürütüldüğü sürece işgücü gereksiniminin düzeyini belirli sayıda tutmaktadır (II. Ulusal Endüstri-İşletme Mühendisliği Kurultayı, 1999, s.33).

Literatürde "resource leveling" olarak geçen kaynak dengeleme işleminde amaç, başlangıç ve bitiş tarihi olan bir projede kaynakların olabildiğince iyi kullanılmasıdır.

Kaynak dengeleme probleminin çözümlenmesinde proje süresine dokunulmaz. Bu süre içinde projenin bitebilmesi için gerekli kaynağın hesabı aranır. Diğer bir deyişle kaynak dengeleme problemi, kaynak istemlerinin tepe değerlerini aşağıya çekerek çeşitli periyotlardaki kaynak ihtiyaçlarını mümkün olduğunca aynı seviyeye getirmeyi amaçlayan bir problemdir (II. Ulusal Endüstri-İşletme Mühendisliği Kurultayı, 1999, s.33).

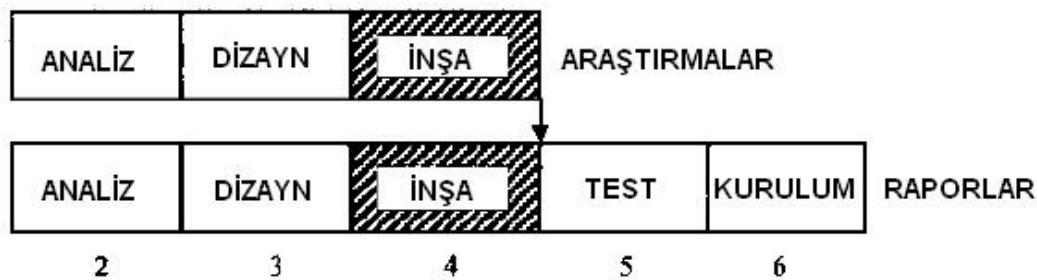
PERT ve CPM ağlarında kaynak dengeleme sorunlarına çözüm arayan pek çok bulgusal yöntem geliştirilmiştir. Büyük çaplı projeler için kaynak dengelenmesi oldukça karmaşık olmasına karşılık, yüzlerce faaliyeti ve onlarca kaynağı dikkate alıp çözüm

geliştiren bilgisayar yazılımları mevcuttur (II. Ulusal Endüstri-İşletme Mühendisliği Kurultayı, 1999, s.31).

1.2.1.2.2. Çoklu Görev (Multitasking)

Çoklu görev, aynı zaman diliminde bir işten fazla iş yapma girişiminde bulunulduğunu gösterir. Şirketlerin çoğu, çoklu görev (multitasking) yaparak kaynak çakışma problemini çözmeye yönelir. Maalesef, bu sadece teslim tarihinin ötelenmesine neden olur, “iş kaleminin yapılması için gereken zaman çizelge içinde bir boşluğa mutlaka sıkıştırılır” denilemez. Çoklu görev eşzamanlı bir şekilde işlerin yapılması için zaman miktarını artırır.

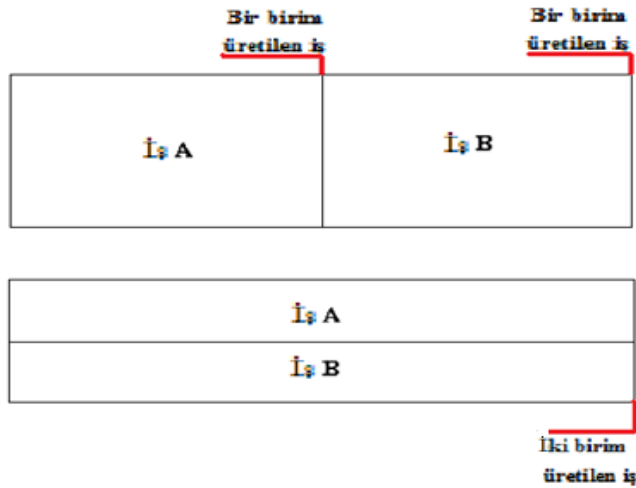
Tipik bir yazılım projesi akışı analizi tasarım, inşa, test ve yükleme terimleriyle tanımlanır. İşlerin ayrıntıları tanımlandıkça, bu akış proje içinde defalarca kendini tekrarlar. Bununla birlikte, akış içindeki her bir aşamanın bireysel vazifelerini tamamlamak için aynı kaynakları kullanması gerekebilir. Mesela aynı programcı grubu yönetimi sağlayan raporlarda olduğu gibi belirli bir uygulama için araştırma yapabilirler (Stein, 2003, s.3). Bunun anlamı aynı anda hem araştırmaların hem de raporlama işleminin çalışması gerektiğidir.



Şekil 1.3. Kaynak Çakışması (Resource Contention)

Kaynak: Stein R. E., Re-Engineering The Manufacturing System Applying The Theory Of Constraints (Second Edition), Marcel Dekker Inc, New York, 2003

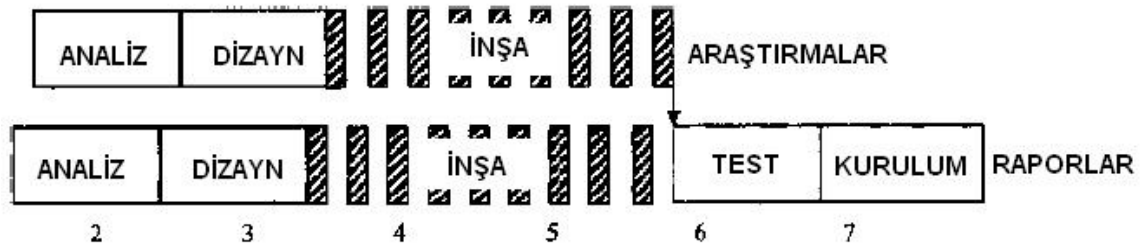
Şekil 1.3’de, inşa kalemlerinin aynı zaman diliminde (periyot 4) programlandığı ve aynı kaynağı kullandığı görülmektedir, dolayısıyla bir kaynak çakışması (resource contention) yaşanmaktadır. Aynı kaynaklar, aynı zaman dönemi esnasında her iki işe birden atanamazlar (Stein, 2003, s.4).



Şekil 1.4. Görevlerin Birleşimi

Kaynak: İlgili yazın taraması sonucu araştırmacı tarafından geliştirilmiştir

Şekil 1.5 eşzamanlı bir şekilde yapılan her iki inşa zamanının ilerlemesini göstermektedir. Tamamlanma zamanının, Dönem 7'nin sonuna uzaması dikkat çekmektedir (Stein, 2003, s.4-5).

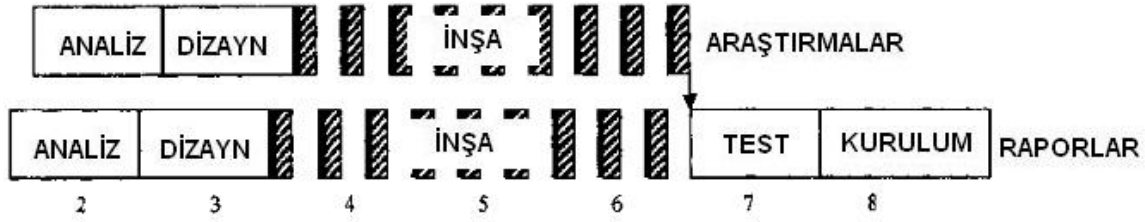


Şekil 1.5. Çoklu Görev (Multitasking) Adım 1

Kaynak: Stein R. E., Re-Engineering The Manufacturing System Applying The Theory Of Constraints (Second Edition), Marcel Dekker Inc, New York, 2003

Bununla birlikte oluşturulamayan şey, çoklu göreve eklenen ekstra zamandır. Çoklu görevde işlerinin arasına hazırlık zamanı eklenir. Hatta çoklu görev gerçekleştirilen iş için %100'e kadar projeye ekstra zaman eklenebilir (Stein, 2003, s.5).

Şekil 1.5'de, çoklu görevin nasıl uygulandığı, her bir görevin nasıl yayıldığı kolayca görülebilir. Ancak, Şekil 1.6'da olduğu gibi gerçekte harcanan bu ekstra zaman gizli kalmaktadır ve sadece proje tarihleri kaydırılmış gibi görünmektedir.



Şekil 1.6. Çoklu Görev (Multitasking) Adım 2

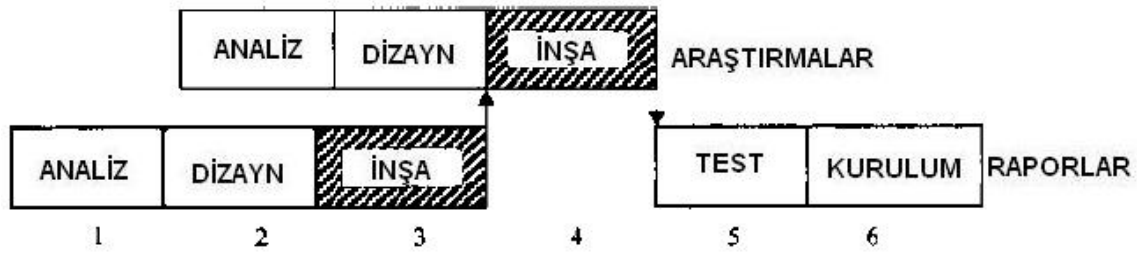
Kaynak: Stein R. E., Re-Engineering The Manufacturing System Applying The Theory Of Constraints (Second Edition), Marcel Dekker Inc, New York, 2003

Pek çok yönetici “birçok gereksinimi karşılamak durumundayız” diyerek çoklu görevi savunurlar. Çoklu ihtiyaçlar için çoklu görev zayıf bir yöntemdir. Her işçinin bir işe yaptığı katkı azalmaktadır (iş dönüşümlerinde harcanan zaman ve işin kalitesi göz önüne alınmamaktadır). Ancak çoğu insan da bu davranışlarını değiştiremeyip, bu problemi kişisel bazda çözmeye çalışmaktadır. Peter Marris’in 1994 yılındaki çalışmasında, çoklu görevin, belirsizliklere karşı korunmak amacını güderek, güçlü yöneticilerin altındakileri zorlamasıyla meydana geldiği iddia edilmektedir. Diğer bir deyişle, yöneticiler, organizasyonda yetersiz seviyedeki kaynaklarını zorlayarak, çoklu görev yoluna gitmektedirler (Leach, 2004, s.72-73).

İş grupları için yapılmış hesaplamalar göstermektedir ki; işi yapanların duraksayarak çalışması ve faaliyetler için en uygun sırayı kullanılmasına oranla; işi yapanlar tarafından üstlenilen görevlerin devamlılığının olması, daha uzun bir toplam proje süresiyle sonuçlanmaktadır. Dahası, sıralamada değişiklikler olduğunda, birçok sektörde üstlenilen işlerde, belirlenmiş proje süresinde artış veya azalış sağlanır (Rogalska ve Hejducki, 2006, s.144).

Aslında, kaynağın aynı zaman diliminde iki işe birden atanamaması, programlamada bir kısıt olduğu anlamına gelmez. Bu, programlama yapılırken periyot 4 de raporlara yada araştırmalara kaynağın atanmasına karar verilmesi gerektiği anlamına gelir; ancak kaynak kesinlikle iki işleme birden atanamaz sadece bir işleme atanmalıdır (Stein, 2003, s.4).

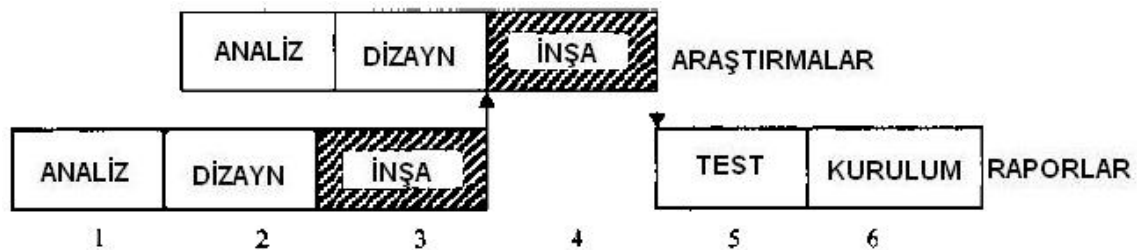
Kaynak çakışma problemini çözmek için, iş kalemlerinden biri önceye, diğeri sonraya alınmalıdır. Bu yolla kaynak çakışması probleminin ortadan kaldırılması Şekil 1.7’de gösterilmektedir (Stein, 2003, s.4).



Şekil 1.7. Kaynak Çakışmasının Çözümü

Kaynak: Stein R. E., Re-Engineering The Manufacturing System Applying The Theory Of Constraints (Second Edition), Marcel Dekker Inc, New York, 2003

Raporun inşa bölümü önceye alınır, gereken proje tarihinin bütünlüğü uzlaşılabilmesi nedeniyle bozulmuş olur. Yine de, projenin uzunluğu beş dönemden altı döneme çıkmış olur. Bunun anlamı kritik yollar, kaynak çakışması sorununun çözümünü de kapsadığı için artar. Kritik yol şimdi, kritik zincir olmuştur. Şekil 1.8 bu durumu göstermektedir (s.4) (Stein, 2003, s.4).



Şekil 1.8. Kritik Zincir

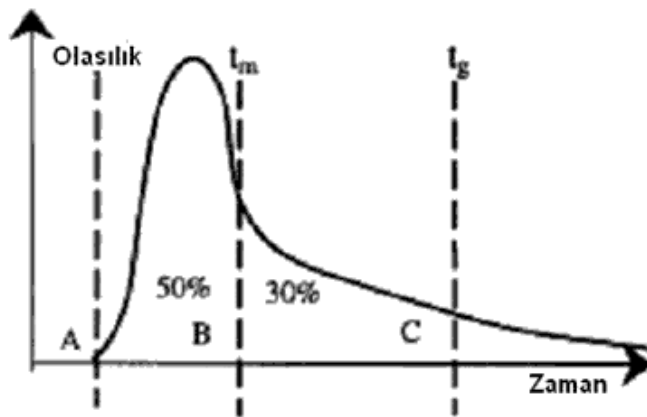
Kaynak: Stein R. E., Re-Engineering The Manufacturing System Applying The Theory Of Constraints (Second Edition), Marcel Dekker Inc, New York, 2003

1.2.1.3. Kritik Zincir

Proje yönetimi alanında, yöneticiler sadece proje bitim tarihine odaklanmaktadırlar; bu da insan doğası gereği ciddi zaman kayıplarına ve işin geç kalmasına neden olmaktadır. Kritik Zincir Yöntemi oluşturulurken aşağıda belirtilmiş olan, insan doğasından kaynaklanan zaman kayıpları göz önüne alınmıştır (Yeo ve Ning, 2002, s.258):

- Öğrenci Sendromu: Bu durum Şekil 1.9 yardımı ile açıklanmaktadır. İlk olarak kaynaklar göz önüne alınarak, proje tamamlanma süresi t_g olarak gösterilen

“şişirilmiş zaman” ile emniyet sınırını da içeren şekilde belirlenmektedir. Sorumlu tekrar görevi yorumlamakta ve işin ne kadar zamanda bitirilebileceğini t_m olarak belirlemektedir. İşin “güvenli” olarak devam ettiğini düşünülerek diğer işlere devam edilmektedir. Sonra kalan zamanın darlığı, işlerin sıkışmasına ve sarf edilen efor seviyesinin artmasına yol açmaktadır. Eğer son anda Murphy’nin Kanunu’ndaki gibi beklenmedik bir problem ortaya çıkarsa bitiş zamanı aşılabilmektedir. Sonuçta işin kalitesinden ödün verilmektedir.



Şekil 1.9. Öğrenci Sendromunda Faaliyet Süresinin Gösterimi

Kaynak: Yeo K. T., Ning J., “Integrating Supply Chain And Critical Chain Concepts In Engineer-Procure-Construct (Epc) Projects”, International Journal Of Project Management, Vol. 20, (2002), 253–262

- Parkinson Kanunu: Şişirilen tampon zamana işler yayılarak zaman doldurulur.
- Çoklu Görev: Çoklu görev, işleri parçalara bölme nedeni ile ekipman kurulum zamanının ve konsantrasyon bozulmasının da etkisiyle, işlerin zamanında bitmemesine neden olur. Özellikle yaratıcılık gerektiren işlerde çoklu görevin olumsuz etkisi ciddi oranlarda görülmektedir.
- Birleşmiş Olaylar: Hiçbir kazanım olmazken birden fazla işin önceliği olabilir, gecikmeler daima bir sonraki faaliyete aktarılıp, başka bir faaliyeti etkileyebilir. Dinamik bir durumda, alt-kritik proje yolları, gecikmeler kaydığı zaman kritik bir yola dönüşebilir.

Goldratta göre, görev süreleri için ilk kez emniyet zaman tahminleri proje takım üyeleri tarafından yapıldığında, beklenen görev süresi ile hemen hemen aynı değerde bir

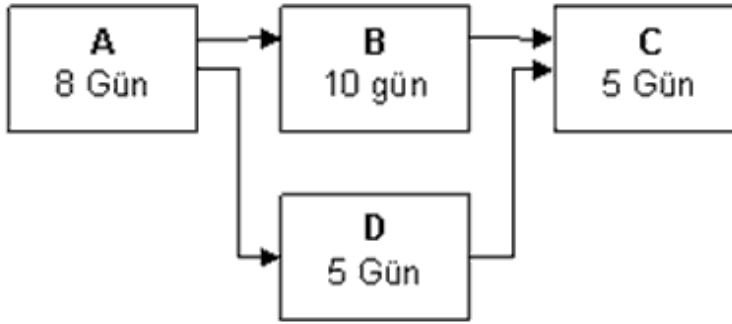
tampon süre tanımlayacaklardır. Buna bağlı olarak görev sürelerinden bu emniyet zamanlarını çıkartmakla işin ortalama süreleri bulunmaktadır, böylece bir kritik zincirin projedeki başlangıcı bulunabilir (Tukel vd., 2006, s.403-404).

Yang 2007 yılında yayınladığı makalesinde, proje yönetimi alanında uygulanan Kritik Zincir Çizelgelemesi (CCS) Yöntemi'nin, TOC kapsamında türetildiğini belirtmiştir. Ayrıca CCS planlamasını yaparken geleneksel kritik yoldan daha etkili bir şekilde çizelgeleme yapılabildiğine değinmiştir. Çünkü kritik yol, kaynak çatışmalarını görmezlikten gelirken sadece faaliyetler arasındaki mantıksal ilişkileri göz önüne almaktadır (Yang, 2007, s.25).

Kritik Zincir Yöntemi'nin bakış açısı kritik yol (CP) üzerinden oluşturulmaktadır. CP projenin tamamlanmasını tanımlayan bir dizi aktiviteden en kısa olanı olarak tanımlanmasına rağmen geleneksel olarak kritik yolda, faaliyetler sadece öncelik ilişkileri yoluyla birbirine bağlıdırlar ve kaynak kısıtlamaları ancak CP saptandıktan sonra dikkate alınmaktadır. Öte yandan CC kaynak kısıtlarını hesaba katar ve öncelik ilişkilerine ve kaynak kısıtlarına bağlı bölümlerden oluşmaktadır. Birleşmiş bir emniyet zamanı kritik zincirin sonuna yerleştirilmektedir (Steyn, 2000, s.366).

Aktiviteler kendilerine atanan kaynaklardan (kaynak yetersizliği veya bolluğu gibi) etkilenmektedirler. Uygunlukları ya da yeterlilikleri belirsiz kaynaklarla program geliştirmek oldukça zordur. Bazen bir dönemde sadece uygun kaynak olup olmadığının bilinmesi istenirken, bazen de spesifik olarak tarih ve kimlik belirtilerek kaynaklar talep edilmektedir. Bu nedenle, kaynak kısıtı ihtiva eden çizelgelenmeler pratikte uygulanabilir bir çizelgelemenin planlanması için bir zorunluluktur. Yine de, kaynak kısıtlı çizelgeleme metodolojileri için en uygun çözümü bulmak hem zordur hem de fazla zaman alır. Geleneksel CPM üretilen çizelgeyi mantıksızlaştıran planlama aşamasındaki kaynak kısıtlarıyla fazla ilgilenmez. Yönetimin bakış açısına göre, geleneksel Kritik Yol Yöntemi'nin böyle koşullarla işlem yapmak için uygun olmadığı kabul edilmektedir (Yang, 2007, s.25).

Goldratt (1997), Newbold (1998), Barber vd. (1999), Leach (1999) ve Rand (2000) kritik zincir kavramını tanımlamışlardır. Bu tanımlama Şekil 1.10'da gösterilmektedir (Steyn, 2000, s.366).

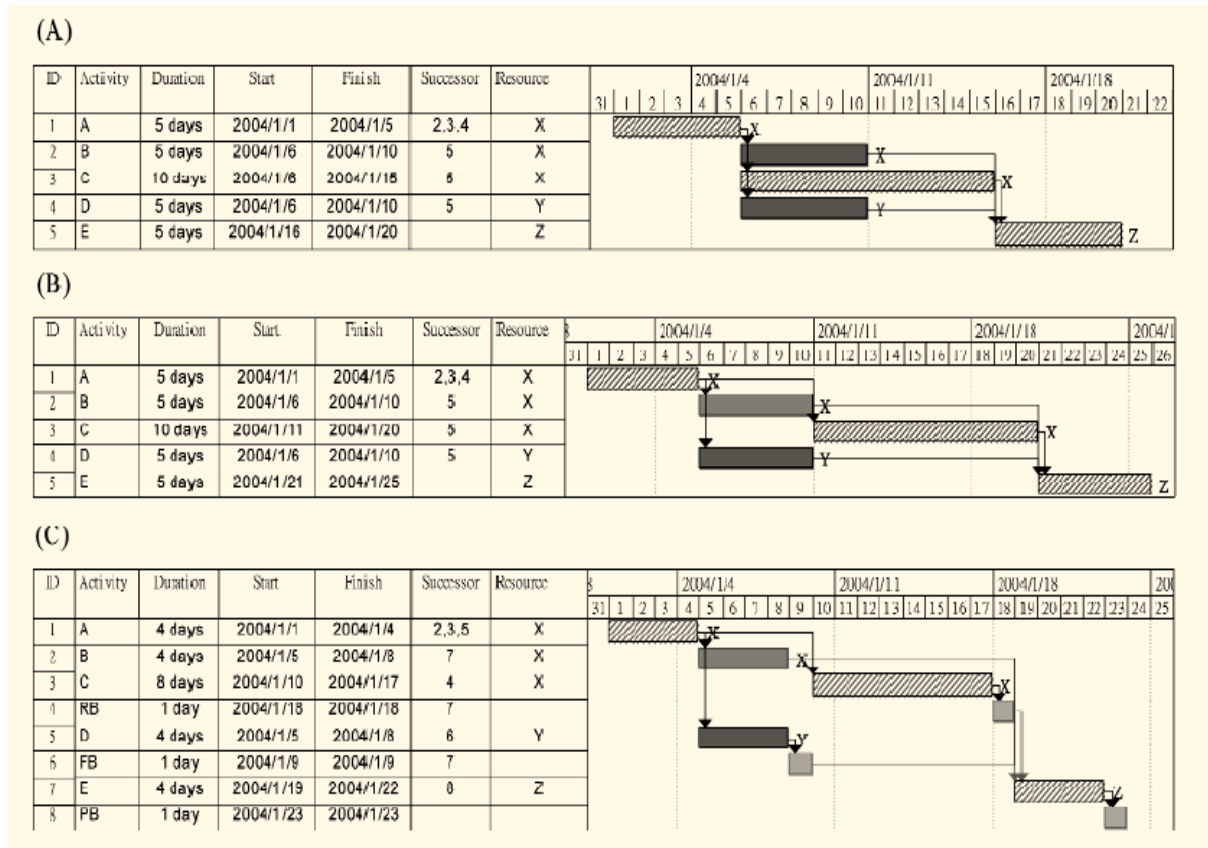


Kritik Yol: A – B – C (23 Gün)
 Kritik Zincir: A – B – D – C ya da
 A – D – B – C (28 Gün)

Şekil 1.10. Kritik Yol ve Kritik Zincir Arasındaki Farklılık

Kaynak: Steyn H., “An Investigation Into The Fundamentals Of Critical Chain Project Scheduling”, International Journal Of Project Management, Vol. 19, (2000), 363-369

Şekil 1.11’de, CP ve CC arasındaki farklılığın nasıl olduğu daha detaylı bir Şekilde Yang (2007) tarafından basit bir örnek kullanılarak resmedilmiŐtir. A kısmı  kaynağın kullanıldığı beş faaliyeti içeren bir Őebekeyi göstermektedir.



Şekil 1.11. Kritik Yol ve Kritik Zincir

Kaynak: Yang J. B., “How The Critical Chain Scheduling Method Is Working For Construction”, Cost Engineering, Vol. 49, No. 4, (04, 2007), 25-32

Geleneksel bir CPM hesabında, şebekedeki CP, A-C-E’dir. Şekil 1.11’in B kısmında, şebeke hem aynı faaliyetler hem de aynı kaynakları içermektedir, ama şebekedeki CC A-B-C-E’dir. Çünkü zincirde, faaliyet B ve C ’nin aynı zamanda tamamlanması beklenirken, kaynak X’in mevcut olmadığı dikkate alınmaktadır.

Mevcut olayda A, B ve C faaliyetleri tarafından aynı ve tek kaynak olan X kullanılmaktadır. Bu nedenle A, B ve C faaliyetleri birbirinden ayrılmaktadırlar. CCS şebekesinin faaliyet sürelerinin, CPM şebekesindekilerden farklı ve genellikle daha kısa olduğu gözlenmektedir (Yang, 2007, s.26).

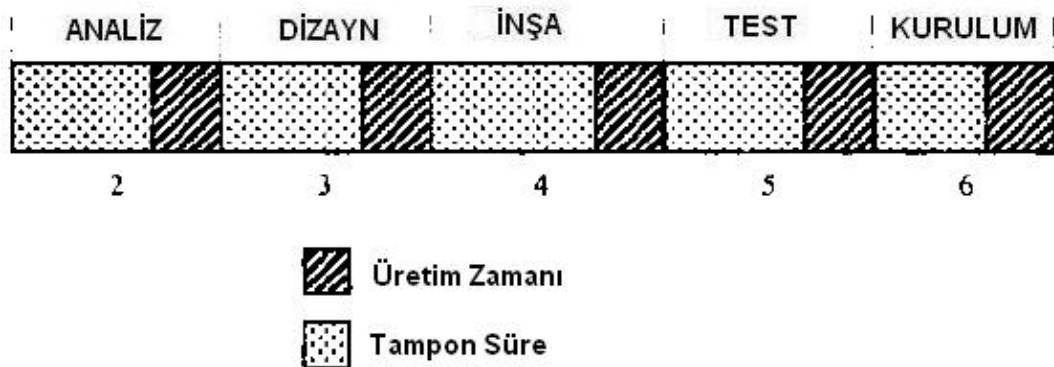
1.2.2. Faaliyet Süreleri

CCM bağlı faaliyetlerin en uzun zinciri olarak kritik yolu değil kritik zinciri yeniden tanımlamaktadır. Bağımlılıklar, sadece mantıksal ilişkileri değil kaynakların

kullanılabilirliğini de hesaba katmanın bir sonucudur. Bu nedenle CCS, çizelgeleme yöntemleri arasında iyi bir alternatiftir (Yang, 2007, s.25).

Faaliyetlerin tamamlanma tarihleri konusunda müzakereler yapıldığında, taşeronlar sözleşmelerinde yer alan teslim tarihinde işi yetiştirebileceklerine emin olmayı istemektedirler. Bunu sezgisel olarak, hem alt-taşeronları hem de tedarikçileri ve zaman rezervlerini (tamponlarını) hesaba katarak yapmaktadırlar (Rogalska ve Hejducki, 2006, s.143). Sonuçta, her bir işlemi koruyan bir çizelge ortaya çıkmaktadır. Her faaliyete bir tampon süre eklendiği zaman, ne boyutta bir tamponun uygun olduğuna ve bütün projenin başarısını referans alarak tamponun ne kadarının kullanıldığına hüküm vermek imkânsız olmaktadır. Ayrıca önceliklerin ne olması gerektiğine karar vermek de pek mümkün olmamaktadır (Stein, 2003, s.6).

Üretim sistemlerine Kısıtlar Teorisi'nin uygulanması üzerine 2003 yılında çalışma yapan Stein, beş aktiviteli modeli ile zaman tamponlarını açıklamaktadır. Üretim zamanlarının ve tampon sürelerin birbirinden ayrılması problemi görmeyi kolaylaştırmaktadır. İnsanların çoğu, başlamak için son dakikaya kadar beklediğinden, iş tamponları sola yerleştirilmekte ve üretim zamanı sağa yerleştirilmektedir. Yani zaman, şekil de görüldüğü üzere soldan sağa doğru akmaktadır (Stein, 2003, s.6).



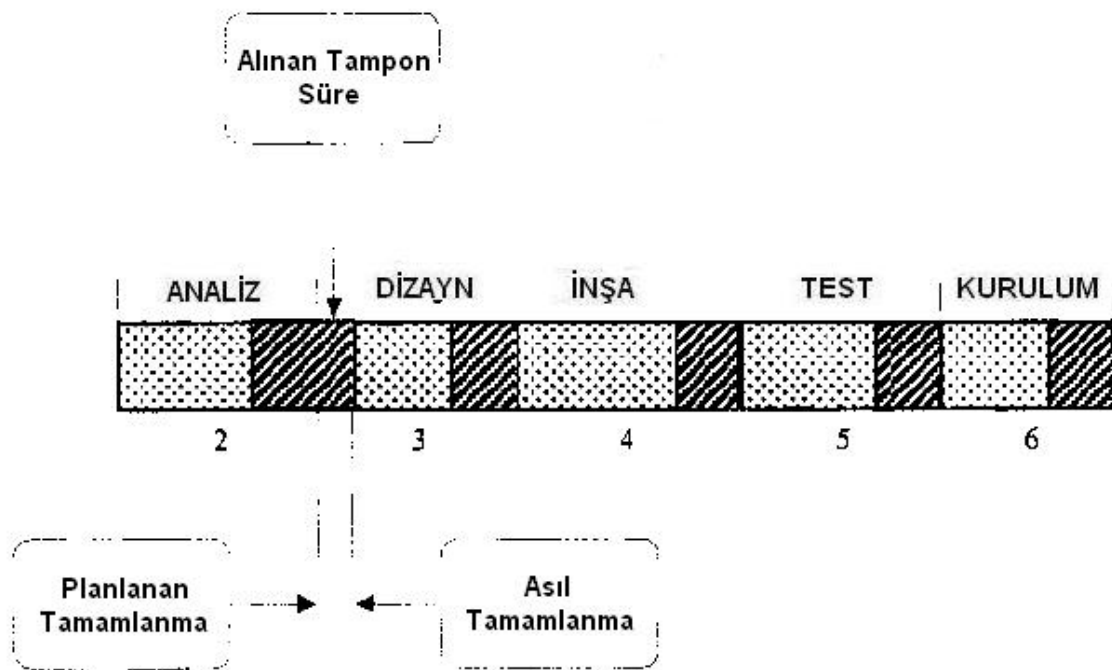
Şekil 1.12. Üretim Zamanı - Tampon Süre

Kaynak: Stein R. E., Re-Engineering The Manufacturing System Applying The Theory Of Constraints (Second Edition), Marcel Dekker Inc, New York, 2003

Zira tamponun başlangıcı ile bitişi ve de üretim zamanları arasında hiçbir ayırım yoktur, gerçekten başlayan her bir iş için belirli zamanlar, geleneksel proje çizelgelerinde verilmemektedir. Ve pek çok insan tarafından, tampon süre esnasında çoklu görev

yapılmaktadır, sonuç olarak gerçekleştirilen ve gerçekleştirilmeyen işler arasındaki asıl öncelikleri tanımlamak oldukça zor olmaktadır (Stein, 2003, s.6).

Şekil 1.13 projenin analiz kısmının geç tamamlanmasında tamponun etkisini göstermektedir. Kalan proje işlerini tamamlamak için tampon zamanın eklenerek kullanılması, analiz evresinin geç kalma miktarı olarak yansımaktadır (zaman alan tampon=asıl tamamlama-programlanan tamamlama). Analiz evresi, periyot 2'nin sonunda tamamlanacak şekilde çizelgelendiği takdirde, yaklaşık olarak dizayn işindeki tamponun %25'i, analiz işi tarafından kullanılmaktadır (Stein, 2003, s.7).



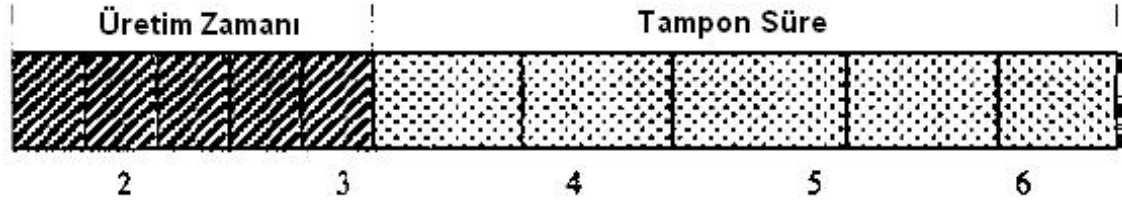
Şekil 1.13. Tampon Tüketimi

Kaynak: Stein R. E., Re-Engineering The Manufacturing System Applying The Theory Of Constraints (Second Edition), Marcel Dekker Inc, New York, 2003

Projelerin yönetiminde öncelikli sonuçlardan biri, tehdit altındaki proje teslim noktasını bilmektir. Bunu yapmak için tampon miktarı tanımlanmalı ve tampon tüketimi gecikmesinin ilişkisi bilinmelidir. Bunun anlamı tampon zamanının üretim zamanından izole edilmesi gerektiği ve tampon tüketimini gösteren bir yöntem planlanması gerektiğidir (Stein, 2003, s.7).

Şekil 1.14'de üretim zamanları ve tampon süreleri birbirlerinden ayrılmaktadır. Her iş için tampon zamanı göz önüne alınmaksızın başlangıç ve bitiş zamanı belirlenmektedir.

Tampon zaman, projenin son iş kalemi ve projenin bitiş tarihi arasına yerleştirilmiştir. Her iş için bir başlangıç ve bitiş zamanı olduğunda ve tampon şimdi bilinen bir varlık olduğunda, tampon tüketiminin etkisi daha net görülmektedir (Stein, 2003, s.8).



Şekil 1.14. Tamponun Üretim Zamanından Ayrılması

Kaynak: Stein R. E., Re-Engineering The Manufacturing System Applying The Theory Of Constraints (Second Edition), Marcel Dekker Inc, New York, 2003

Zaman tamponları, emniyet altına alınan zaman demektir, böylece yapılan hataların proje çizelgeleme üzerinde artık negatif etkisi olmamaktadır (Stein, 2003, s.5). Kritik zincir çizelgelemedeki faaliyet süresi ise zayıf bir çizelgeleme hazırlanmasına neden olan lüzumsuz emniyet zamanını önleyen özetlenmiş bir değer olmaktadır (Yang, 2007, s.25).

TOC kapsamındaki CCS yaklaşımında emniyet zamanını tamamen alt işlere dağıtmak yerine bu zaman kritik yolun sonuna ve diğer yolların kritik yolu beslediği yerlere tampon olarak eklenir. Böylece kritik olmayan aktivitelerde meydana gelebilecek bir gecikmenin kritik olan yolu etkilemesinin önüne geçilmiş olunur. Bu uygulama detayları ile ilgili olarak Goldratt (1997), Newbold (1998) ve Patrick (1999) başta olmak üzere pek çok çalışma yapılmıştır.

1.2.2.1. Tampon Süre Çeşitleri

Tampon Yönetimi'nin (BM) kökeni “önlemek sabitlemekten iyidir” teorisinden gelmektedir. Teori, bir sistemi etkileyen hareketten kaynaklanan olaylar zincirinin yani kat etkisinin (cascade effect) direkt bir sonucu olarak önemli bir zaman ve kapasitenin kaybolduğunu iddia etmektedir (Burcar ve Radujkovic, 2003, s.41).

- Öngörülen faaliyetlerin bitmemesi nedeni ile iş durmuşsa
- İhtiyaç duyulan kaynaklar farklı bir alanda çalışıyorlarsa
- Kaynaklar iş beklerken vakitlerini boşa harcıyorlarsa

Bu olumsuzlukların gözlemlendiği yerlerde muhtemelen kat etkisi görülüyor demektir.

Geleneksel olarak aylak zamanı (float) olan aktiviteler bazen mümkün olan en erken zamanda, nadiren mümkün olan en geç zamanda, genellikle de en erken ve en geç zaman arasında bir zamanda başlamaktadırlar. Aylak zaman genellikle kaynaklardaki iş yükünü dengelemek için kullanılmaktadır. TOC tekniği kullanıldığında kaynaklar kapasitelerinin üstünde yüklenmeyerek kritik zincir garanti altına alınmaktadır. Kaynak dengeleme kullanışlı olması sebebiyle teknik müdürler tarafından sıkça tercih edilmektedir (Steyn, 2000, s.366).

Geleneksel yaklaşım aktiviteleri mümkün olduğunca erken başlatır ve aylak zamanın değişkenliğini absorbe etmesi için yeterli gelmesini ümit eder. Bu yaklaşım her seferinde başarılı sonuç vermemektedir. Kritik zincirdeki tampon sürelerin (buffers) proje planlamasındaki kullanımı aylak zamanların (slack) yönetiminden farklıdır (Patrick, 1999, s.60). Kritik Yol Yöntemi'nin aylak süreleri ve Kritik Zincir Yöntemi'nin tampon zamanları arasındaki başlıca farklılık, aylak süreler aktivite bağımlılıklarının sonucu iken tamponların çizelgenin girdi verisi olmasıdır (Burcar ve Radujkovic, 2003, s.41).

Kritik Zincir Yöntemi'nde tamponlar, proje şebekesinde projenin tamamlanmasında gecikmeye sebep olabilen proje olasılığını bulmaya yardımcı olmak için birleştirilmektedir.

Kritik Zincir Yöntemi'nde kullanılan tamponlar üç gruba ayrılmaktadırlar (Yang, 2007, s.26):

- Proje tamponu (project buffer, PB) projenin hedefine ulaşması için proje bitim tarihini besleyen tampon çeşididir,
- Besleme tamponu (feeding buffer, FB) kritik zinciri diğer zincirlerde meydana gelebilecek bozulmalara karşı koruyan tampon çeşididir,
- Kaynak tamponu (resource buffer, RB) çizelgelemeciye, kritik zincir üzerinde yeni bir kaynağın çalıştırıldığını bildiren tampon çeşididir.

Bu tamponlar ve orijinal şebeke arasındaki ilişki, Şekil 1.11'in C kısmında gösterilmektedir. Şekil 1.11'in C kısmındaki faaliyet tamponları sırasıyla kaynak tamponu, besleme tamponu ve proje tamponudur (Yang, 2007, s.26).

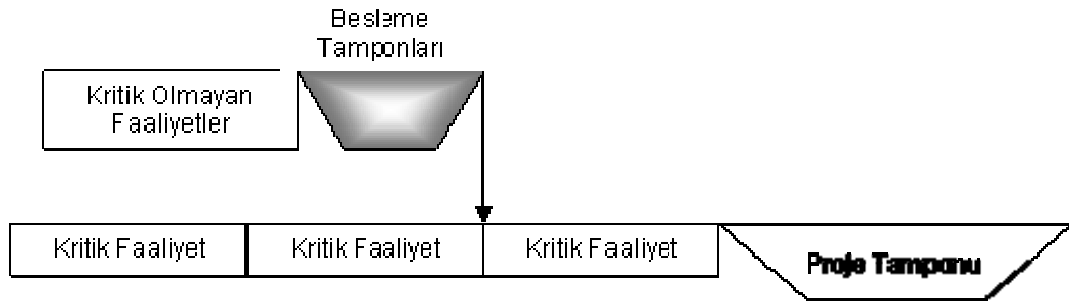
Makul ve rekabetçi tamponların nasıl tanımlanacağı bir paradokstur. Büyük tamponlar, oluşturulan çizelgelemenin geleneksel kaynak kısıtlı CPM şebekesine

benzemesine neden olmaktadırlar. Küçük tamponlarsa, oluşturulan çizelgelemenin olası gecikmeler karşısında projenin korunmasında başarısız olmaktadırlar (Yang, 2007, s.27).

Kritik zincir kavramında bahsedilen tampon, şebeke içinde üç şekilde kullanılmaktadır. Bunlardan ilki, kritik zincir faaliyetlerinin birleştirilen emniyet zamanı olarak işlev gören, “Proje Tamponu” olarak adlandırılan, birincil tampondur. Kritik zincirin üzerinde meydana gelebilecek herhangi bir olumsuz gidişi yok etmek ya da azaltmak için, kritik zincirin sonuna yerleştirilerek kullanılmaktadır. Proje tamponunun amacı proje teslim tarihini korumaktır (Burcar ve Radujkovic, 2003, s.41).

İkinci tip tampon ise “Besleme Tamponu” olarak adlandırılmaktadır. Kritik zincirdeki faaliyetler olabildiğince erken başlamalıdır. Daha az öneme haiz faaliyetler tarafından bekletilmemeli veya askıya alınmamalıdır. Besleme tamponları kritik olmayan aktivitelerin kritik zincire katıldığı yerlerde konumlandırılmaktadır (Shou ve Yeo, 2000, s.163). Eğer kritik olmayan aktivite çizelgede mümkün olan en geç yere yerleştirilirse açıkça risk alınmıştır, faaliyet planlanandan daha uzun zaman aldığı takdirde projede gecikme olacaktır. Öte yandan faaliyet mümkün olan en erken zamanda başlarsa, faaliyet kapsamındaki değişikliklerin (veya faaliyet ile alt sistem arayüzündeki değişikliklerin) ,sözü edilen faaliyetin işi kapsamında bir değişiklik yapılması gibi bir durumla karşı karşıya kalınmaktadır. Bu işi tekrar yapma riski olduğunu göstermektedir. TOC proje yönetimi yaklaşımına göre kritik olmayan aktiviteler tampon zamanıyla birlikte mümkün olan en geç zamanda çizelgelenmektedirler. Kritik zincirdeki kritik olmayan yolları beslediği için FB olarak adlandırılan bu tamponlarla, kritik olmayan yol üzerindeki bir işte gecikme meydana geldiği takdirde kritik zincirdeki işin uygulamasında oluşabilecek gecikme önlenmektedir (Steyn, 2000, s.367).

Özetle, FB kritik olmayan faaliyetlerle kritik zinciri bağlamakta kaynaklar ve iş olarak besleyici bir düğüm olarak kullanılmaktadır. Olası bir durum, CC üzerinde bir sapma meydana geldiğinde, bu doğrudan kritik zincirin gecikmesine neden olmaktadır. Besleme tamponları, faaliyetlerdeki kritik olmayan akışlar nedeniyle oluşacak sapmaların kritik zincire olan etkisini azaltmak için kullanılmaktadırlar (www.mevzuatdergisi.com). FB, kritik olmayan zincirlerden kritik zincire gelen gecikmenin kat etkisinin sonuçlarını azaltmakta veya tamamen ortadan kaldırmaktadır. Böylece FB kritik zincirin, kritik olmayan aktiviteler nedeniyle, belirlenen zamanı aşmasına etkili bir biçimde engel olmaktadır (Burcar ve Radujkovic, 2003, s.41).



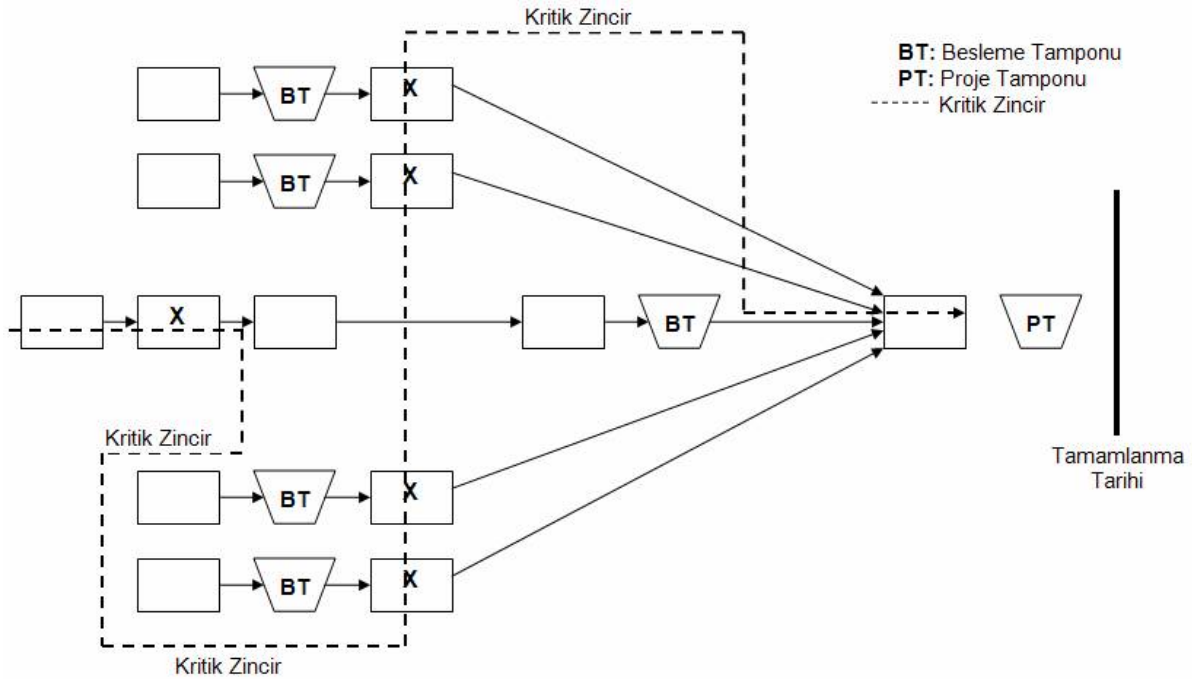
Şekil 1.15. Kritik Olmayan Aktivitenin Sonucunda Kritik Aktivitedeki Gecikmeyi Önleyen Besleme Tamponu

Kaynak: Steyn H., “An Investigation Into The Fundamentals Of Critical Chain Project Scheduling”, International Journal Of Project Management, Vol. 19, (2000), 363-369

Bu yaklaşım ürün çevresinde “Just In Time” yaklaşımındakine benzer avantajlar içermektedir (JIT ihtiyaç kadar talebi, mükemmel kalite ile artıksız olarak bir an önce üretmek ve istendiği zamanda doğru yere nakletmektir). Bu avantajlar beklenmedik değişikliklerde esneklik sağlamak ve proje nakit akışını düzeltmektir. Ancak bu konunun detayları çalışma alanımız dışındadır (Steyn, 2000, s.367).

Son kategorideki tampon ise “Kaynak Tamponu”dur. Uygun zaman olduğunda, kritik bir işte çalışırken kaynak hazırlığını garanti eden kaynak tamponları, uyarı sistemleri ya da anımsatıcı olarak tanımlanmaktadır (Ashtiani vd., 2007, s.1037-1038). Kaynak tamponunun kullanım ihtiyacı diğer yükümlülüklerle bağlı olarak, proje programlarında belirtilen işleri, belirtilen kişilerin proje programlamasındaki zamanda yapmamlarından dolayı ortaya çıkmıştır (www.mevzuatdergisi.com). PERT yada CPM’in uygulanmasında, devam eden projenin yolunda gidip gitmediğini kontrol etmek hayati derecede önemlidir. CC proje yönetimi de bu şekilde uygulanmaktadır. Kritik zincir metodolojisinde sırası gelen faaliyetlere başlamak üzere hazırlıkların yapıldığından emin olmak için kritik zincirdeki faaliyetlere kaynak tamponları eklenmektedir. Böylece faaliyet, hemen başlamak, sadece kritik faaliyet üzerinde çalışmak ve hızlıca bitirmek için teşvik edilmektedir (Shou ve Yeo, 2000, s.163). Eğer kaynaktan dolayı bir gecikme bekleniyorsa, bu proje genelinde bir gecikmeye neden olabilir; kaynak tamponu ile kaynakların temini için öngörülen süreye destek verilmiş olunur. Sonuçta, kaynaktan olayı meydana gelebilecek bir gecikme planlanan proje bitim tarihine etki etmeyecektir.

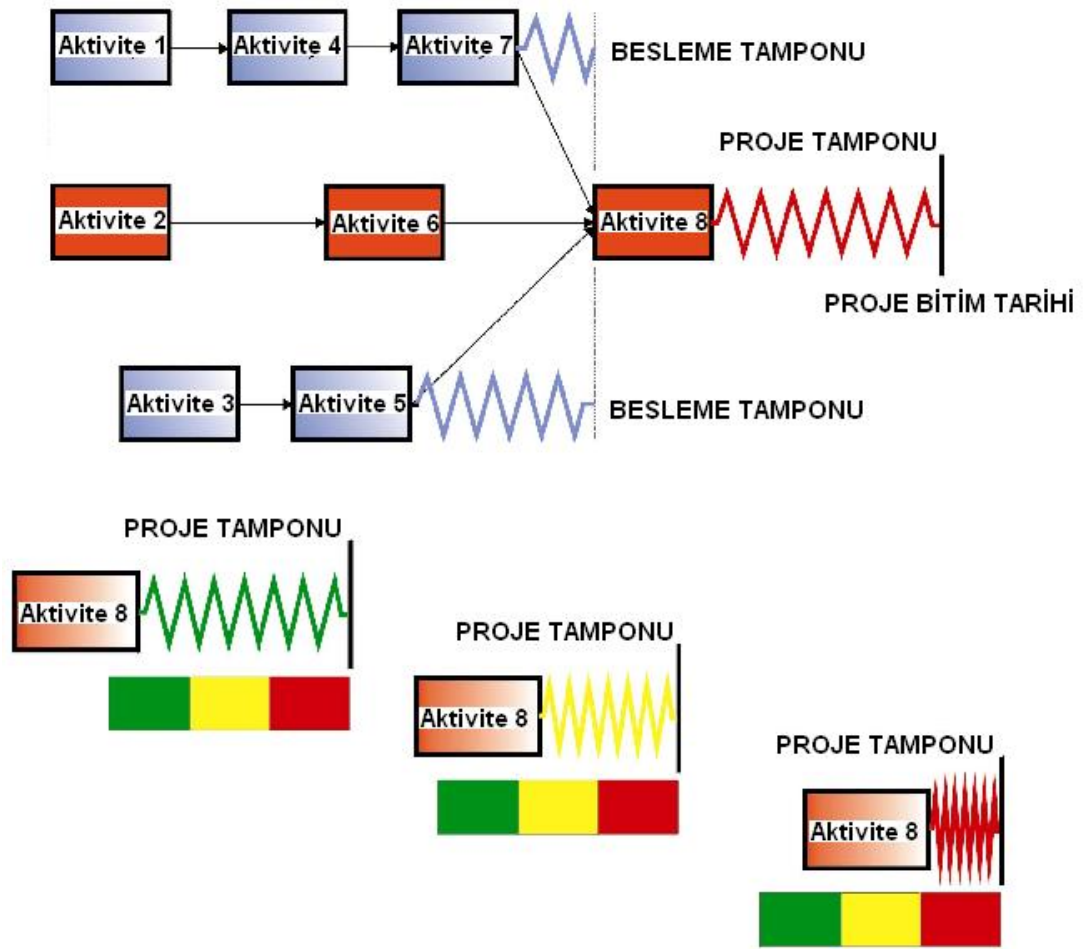
Kaynaklar sınırlıdır, bazı kaynaklar kendine özgü zamanlarda çalışabilirken bazı kaynaklar farklı zaman aralıklarına yayılmalıdır. Bunu açıklamak için, faaliyetler arasında var olan her bağımlı ilişkiyi göz önüne almak gerekmektedir, çünkü benzer kaynakları kullanmaktadırlar. Bu durumda, faaliyetleri paralel yerleştirmek yerine aşağıda görülebileceği gibi birbiri ardına dizmek daha doğru olacaktır (Rand, 2000, s.176).



Şekil 1.16. Kritik Zincir Örneği

Kaynak: Rand G. K. , “Critical Chain: The Theory Of Constraints Applied To Project Management”, International Journal Of Project Management, Vol: 18, (2000), 173-177

CCM, kontrol etme süreci boyunca, tamponun durumuna dikkat edilmesini ve tamponun bir kısmı harlandıktan sonra ilave çalışmalara girişilmesi gerektiğinin anlaşılmasını tavsiye etmektedir. Etkili sunumlar proje tamponunu bir trafik lambası sistemi gibi göstererek açıklamaktadır, tamponun üçte birini harcamak yeşil ışıktan sarı ışığa geçmesi, diğer üçte birini harcamaksa kırmızı ışığa dönmesidir. Şekil 1.17’de açıklayıcı bir şekil verilmiştir (Burcar ve Radujkovic, 2003, s.41).



Şekil 1.17. Trafik Işık Sistemi Alarmı Gibi Tamponun İzlenmesi

Kaynak: Burcar I., Radujkovic M., “A Comparison Of Two Scheduling Methods”, 6th International Conference: Organisation, Technology And Management In Construction, Moscenicka Draga, (2003), 40-47

Bir tamponun biçimlendirilmesi, o faaliyette dengelenen aktivite süresinin kırılması anlamına gelmektedir. Bundan dolayı CCM aktiviteleri orijinal hesaplanan sürede tutulmamalıdır, tampona atanan zaman, faaliyet süresini azaltarak kısaltmalıdır. Daralan zaman, aktivite uygulaması üzerinde bir baskıya neden olmaktadır, böylece gerçekten orijinal hesaplanan zamandan tasarruf edilmektedir. Pek çok örnek göstermektedir ki, CCM planlama ve çizelgeleme sürecinin farklı sektörlerden kullanıcılara faydası olmaktadır. Bu faydalar arasından göze çarpanlar, proje süresinin azalması ve uygun kaynağın daha tasarruflu kullanılması denilebilir. Daha fazla tasarruf edebilmek için gerekli ön koşullarsa, uygulama müddetince etkili bir kontrol ve mükemmel iletişim sistemi vb. sayılabilmektedir. Sadece bu ön koşulların hazırlanmış olması kaynakların etkili bir biçimde kullanımını garanti edebilmektedir (Burcar ve Radujkovic, 2003, s.41).

1.2.2.2. Tampon Boyutu Belirleme Yöntemleri

Goldratt tarafından, proje yönetiminde Kısıtlar Teorisi'nin direkt bir uygulaması olarak Kritik Zincir Proje Yönetimi (CCPM) ortaya konulmuştur. Günümüzde bu yöntem proje yönetiminde en popüler yaklaşımlardan biridir. Kritik Zincir Proje Yönetimi'nin en önemli kusurlarından biri matematiksel analiz eksikliğidir. Özellikle tampon boyutlandırma aşamasında, Goldratt tarafından yapılan ilk çalışmalarda kritik zincir uzunluğunun %50'sinin proje tamponu olarak kullanılması önerilmiştir (Ashtiani vd., 2007, s.1037). Projedeki belirli kısımlar için önerilen faaliyetin uygulama zamanının keyfi olarak azaltılması (örneğin %50; Goldratt 1990,1992, 1994,1997:Goldrat ve Fox 1986) oldukça sübjektif bir yaklaşım olarak görülmekte ve uygulama yapılarak doğrulamayı gerektirmektedir. Bu nedenle birçok araştırmacı rastgele problemleri, uygulamaya kolaylıkla konulabilen gerçekçi problemlere doğru kaydırmak için gayret göstermektedirler. Basit problemler için birçok kavramsal ve model çözümler uygulanmaktadır. Çok karmaşık projelerin bulunduğu durumlarda, çizelgeleme problemi hesaplamada karmaşıklaşmaya ve zor olmaya başlamaktadır (Rogalska ve Hejducki, 2006, s.143). Bunun için günümüzde bilgisayar çözümleri kullanılmaktadır.

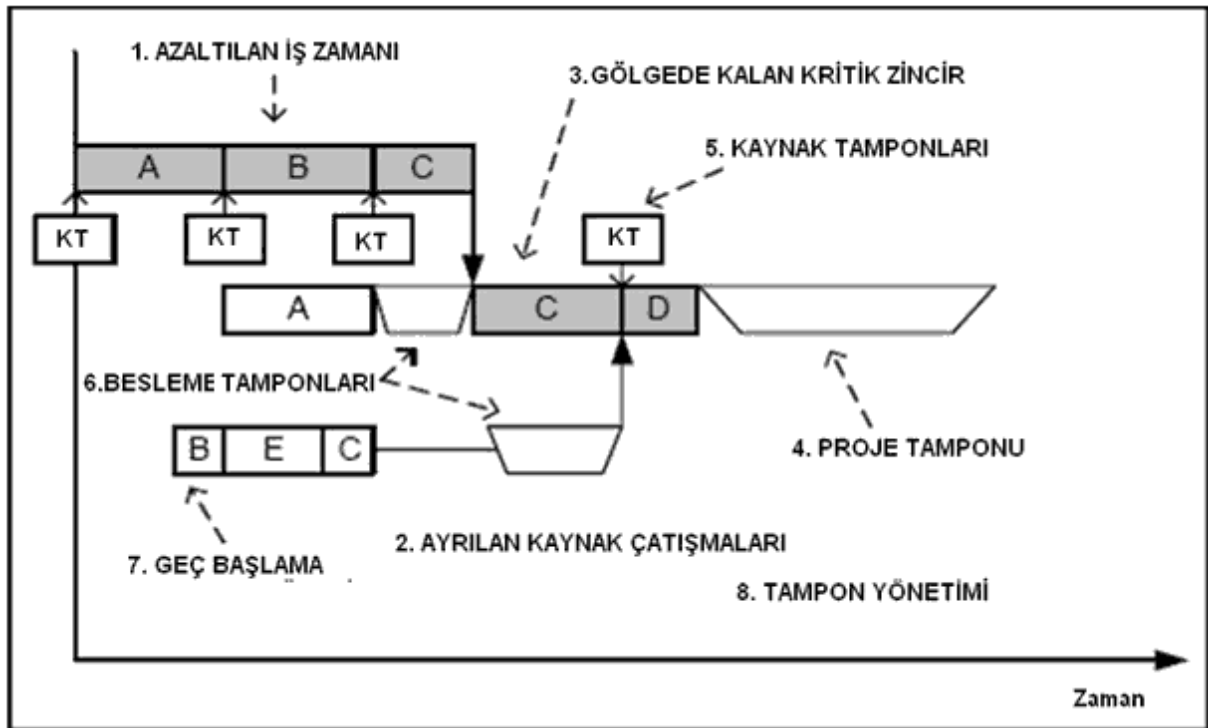
Geçen yıllar içinde yapılan çalışmalarda tamponlar temel olarak iki yöntemle belirlenir denilmiştir. Bunlar “Zincirin %50'si” (50% of Chain Method) olarak da bilinen “Kesme ve Yapıştırma Yöntemi” (Cut and Paste Method) ve “Hatanın Kare Kökü Yöntemi” (Root Square Error Method) olarak da bilinen “Karelerin Toplamının Karekökü Yöntemi” (The Square Root of the Sum of Squares Method) olarak adlandırılmışlardır. Son zamanlarda ise Kritik Zincir Yöntemi'ndeki bu problemin çözümü için yeni yaklaşımlar türetilmiştir. Zaman içinde bu çalışmalar geliştirilmiş ve CCPM literatürünün incelenmesi sonucunda, BM çerçevesinde yedi tampon boyutlandırma metodolojisi ortaya çıkmıştır. Bunların her biri aşağıda özetlenmektedir.

1. “Zincirin %50'si Yöntemi” olarak da bilinen “Kesme ve Yapıştırma Yöntemi” (C&PM); “50% of Chain Method” & “Cut and Paste Method”
2. “Karelerin Toplamının Karekökü Yöntemi” (SSQ) olarak da bilinen “Hatanın Kare Kökü Yöntemi” (RSEM); “The Square Root of the Sum of Squares Method” & “The Root Square Error Method”
3. “Yanlılık Artı SSQ Yöntemi”; “Bias Plus SSQ Method”
4. “Kaynak Darlığı İle Uyarılma Prosedürü Yöntemi” (APRT); “Adaptive Procedure With Resource Tightness”
5. “Yoğunluk İle Uyarılma Prosedürü” (APD); “Adaptive Procedure With Density”

6. “Nisbi Dağılımla Orantılı Tampon”; “Relative Dispersion Based Method”
7. “Trench’in Sistemik Hatalar İçin Hesaplama Yöntemi”; “Trietsch Method To Account For Systemic Errors”

1.2.2.2.1. Kesme ve Yapıştırma Yöntemi (C&PM) veya Zincirin %50'si Yöntemi

İlk tampon boyutlandırma yöntemi Goldratt (1997) tarafından kritik zincirle beraber ortaya konmuştur. %50 oranında her faaliyet süresi azaltılır ve tampon boyutu tampondaki en uzun yolun beslemesinin yarı süresine eşit olur. Bu proje süresinde %25 azalma anlamına gelmektedir. Tukul, Rom ve Duni Ekşioğlu (2006) bunu “Kesme ve Yapıştırma Yöntemi” (Cut and Paste Method) (C & PM) olarak nitelendirmektedir. Leach (2005) bu durumu, “Zincirin %50'si Yöntemi” olarak nitelendirmiştir ve bu yöntem uygulandığında zincir veya yoldaki boşlukların hesaba katılmadığına açıklık getirmiştir. Leach bu yöntemin avantajlarını ve dezavantajlarını göstermiştir. Bu yöntemin iki önemli avantajı vardır; bunu uygulamak basittir ve genellikle yeterince büyük bir tampon sağlamaktadır. Dezavantajı ise, beslenme yolundaki bilinen varyasyonun oluşturulmasına izin vermemektedir (Geekie ve Steyn, 2008, s.75).



Şekil 1.18. CCPM Çizelgelemenin Ana Hatları

Kaynak: Geekie A., Steyn H., “Buffer Sizing For The Critical Chain Project Management Method”, South African Journal Of Industrial Engineering, Vol. 19, No. 1, (05, 2008), 73-88

1.2.2.2.2. Karelerin Toplamının Karekökü Yöntemi (SSQ) veya Hatanın Kare Kökü Yöntemi (RSEM)

Goldratt, kritik zincirin besleme tamponuna, kritik olmayan faaliyet sürelerinin yarısını katmak dururken, proje süresinin yarısının proje tamponu olarak kullanılmasını önermiştir. Açıkça bu prosedür, doğrusal olduğu için tampon boyutunu doğrusal olarak artırmakta ve bu gereksiz yere aşırı bir koruma gerçekleşmesine neden olmaktadır. Newbold (1998) faaliyetin tamamlanma süresinin lognormal dağılımının tahminini kullanarak Hatanın Kare Kökü Yöntemi (RSEM) olarak adlandırdığı bir yöntem geliştirmiştir. Newbold (1998), tamponu besleyen zincirin birleşmiş risklerini temel alarak tamponun boyutunun hesaplanabildiğini iddia etmektedir. Aynı zamanda, en kötü ihtimalle faaliyetlerin %90'lık bir süre zarfında tamamlanması gerektiğini ön görmektedir. Bunun anlamı, aktivitenin ortalama beklenen süresi ve en kötü şartlar altındaki süresi arasındaki fark, her bir tampon besleme için iki standart sapma (2 S.D.) kadar olmasıdır (Ashtiani vd., 2007, s.1038). Tukul vd. (2006) de bu yöntemi Hatanın Karekökü Yöntemi (RSEM) olarak adlandırmışlardır.

Bu yöntemde tamponun boyutu, tampona götüren zincir boyunca her iş için düşük risk süresi ve ortalama sürenin arasındaki farkın karelerinin toplamının kareköküne eşittir. Leach (2000), eğer zincirin dalları birden fazlaysa, her bir zinciri göz önüne alarak sadece en büyük sonucun veya en uzun zincirin kullanması gerektiğini belirtmektedir. Daha fazla hesaplamayı gerektirecek olsa bile, iş sürelerinde varyasyonu hesaba katan, en büyük sonucu benimseyen, her bir zinciri göz önünde bulunduran yaklaşım muhtemelen tercih edilecektir. Leach bir iş için düşük risk süresinin ne olduğunu belirtmemektedir. Muhtemelen aktivitenin gerçekleştirilebilecek süresinin %90'ından daha büyük bir süre olacaktır. Karelerin Toplamının Karekökü Yöntemi'nin (SSQ) avantajı, iş süresinde bilinen varyasyonu hesaplamak için izin vermesidir; Dezavantajı, uzun zincirler için normalden daha küçük tamponlara götürebilmesidir (Geekie ve Steyn, 2008, s.75).

1.2.2.2.3. Yanlılık Artı SSQ Yöntemi

Bu yöntem, "Zincirin %50'si" ve "SSQ Yöntemi"nin birleşimidir. Tampon, hesaplanan SSQ tamponuna belirli bir miktarın eklenmesinden ibarettir. O belirli miktar, yanlılığı (bias) da kapsayan varyasyonu oluşturur, ama zincirin %50'sinden çok daha küçüktür. Yanlılık, projelerin planlanandan daha uzun zaman almasını sağlayan herhangi bir faktördür, ama planlanandan daha kısa zaman almasını sağlamamaktadır. Leach (2000), tamponun sabit veya yanlılık kısmının boyutlandırması için bazı yönergeler sunmuştur, ama

tampon boyutunun bu parçasını kararlaştırmakta insan tecrübelerinin kullanılması gerektiğini eklemektedir. Leach'ın yönergeleri, Tablo 1.3'de özetlenmiştir. Leach'ın, bu kabullerinden yola çıkarak net rakamı elde etmek için mutlaka tecrübeye ihtiyaç duyulduğu unutulmamalıdır (Geekie ve Steyn, 2008, s.76).

Tablo 1.3. “Yanlılık” Tampon Boyutlandırma

Yanlılığın Nedeni	Tamponun Boyutu
İhmal	Sınırlandırılmamıştır
Yolların Birleşmesi (beş paralel yoldan fazla)	%20'ye kadar
Hatalar	%5-%20
Özel Nedenle Varyasyon	%0-%30
Zorunlu Yeniden Çalışmanın Rapor Edilmemesi	%0-%20

Kaynak: Geekie A., Steyn H., “Buffer Sizing For The Critical Chain Project Management Method”, South African Journal Of Industrial Engineering, Vol. 19, No. 1, (05, 2008), 73-88

Ayrıca, Leach (2005) yaptığı araştırmalar sonucunda, etkili bir tampon için kritik zincirde en az on aktivite olmasına gayret edilmesini belirtmiştir. Proje tamponunun, kritik zincirin %25'inden daha az olmaması gerektiğini önemle vurgulamıştır. Eğer bir yol on taneden daha az faaliyete sahipse veya bir faaliyet o yolun %20'sinden daha uzun süreye sahipse dikkatli olunması gerektiğini de ileri sürmüştür (Geekie ve Steyn, 2008, s.76).

1.2.2.2.4. Kaynak Darlığı İle Uyarılma Prosedürü Yöntemi (APRT)

Tukel vd. (2006) iki tampon boyutlandırma yöntemi önermişlerdir. İlk yöntem yazarların “kaynak darlığı” tanımından yola çıkılarak oluşturulmuştur. Kaynak darlığını hesaba katılarak hesaplanan bir faktör tarafından ölçeklendirilen tampona liderlik eden yolun standart sapması, tampona eşittir. Tampon boyutu şu şekilde hesaplanmaktadır (Geekie ve Steyn, 2008, s.76):

(1)

Burada

—

(2)

Burada r kaynak kullanımı ve Rav da kaynağın bulunabilirliği olarak tanımlanmaktadır. Besleme yoluna ait S.D., yolun veya zincirin ortalama süresinin zinciri oluşturan bütün işlerin ortalama sürelerinin toplamına eşit ve zincir varyansının da zinciri oluşturan işlerin varyansının toplamına eşit olduğu merkezi limit teoreminin uygulanabilir olduğu farz edilerek hesaplanmaktadır. Bu formülasyonların matematiği araştırma kapsamımızın ötesindedir. Basitçe anlatılmak istenen, standart sapmanın, varyansın karekökü olduğudur.

1.2.2.2.5. Yoğunluk İle Uyarılma Prosedürü (APD)

Tukel vd. (2006), şebeke içi ilişkilerde öncelik derecesi oluşturma girişiminde bulunan ikinci bir ekstra yöntem önermişlerdir. Yazarlar gecikme olasılığı olan iş sayısındaki artışın, aynı şekilde öncelik ilişkilerinin sayısını artırdığı görüşündedirler. Farklı şekilde ifade edilirse, işlerin arasında çok büyük bir seviyede karşılıklı bağıllık olduğu ve eğer bir işte gecikme olursa onun ardıllarının hepsinin erteleneceği belirtilmiştir. Yazarlar, şebekenin yoğunluğunu bulmak için öncelik ilişkilerinin sayısına başvurmuşlardır. Tukel vd. tarafından bu tampon boyutlandırma yönteminin uygulaması süresince yoğunluğun etkilerinin nedenleri açıklanmaktadır. Tampon, bir faktörle ölçeklendirilen, yola ait S.D. değerine yön vererek oluşturulmaktadır. Bu kez faktör, şebeke yoğunluğunu baz almakta ve şöyle tanımlanmaktadır (Geekie ve Steyn, 2008, s.77):

$$K = 1 + \frac{TOTPRE}{NUMTASK} \quad (3)$$

Burada TOTPRE göz önüne alınan alt-şebekedeki öncelik ilişkilerinin toplam sayısı ve NUMTASK, o alt-şebekedeki işlerin sayısıdır. Tampon boyutu sonra şu şekilde verilmektedir:

$$Buffer_Size = K \times \sigma_{feeding_path} \quad (4)$$

Burada alt-şebekede en uzun yolun standart sapması göz önüne alınmaktadır.

1.2.2.2.6. Nisbi Dağılım İle Orantılı Tampon

Shou ve Yeo (2000), bütün faaliyetlerin keyfi olarak A, B, C ve D şeklinde adlandırılan dört sınıflandırmadan birine yerleştirilmesini önermektedir. A, çok az düzeyde; B, az düzeyde; C, yüksek düzeyde ve D çok yüksek düzeyde belirsizliğe sahiptir. Yazarlar,

faaliyetlerin “nisbi dağılım”ı (relative dispersion: RD) temel olarak sınıflandırılmasını önermektedirler; RD aşağıdaki gibi tanımlanır (Geekie ve Steyn, 2008, s.77):

$$RD = \frac{\sigma}{t_e} \quad (5)$$

Burada σ faaliyetin standart sapması ve t_e de faaliyetin ortalama süresidir. Maalesef yazarlar, hangi RD değerinin A, B, C ve D kategorilerinde hangi değer aralıklarını kapsadığını belirtmemişlerdir. Her şeye rağmen, faaliyetlere, sınıflandırıldığı andan itibaren, Shou ve Yeo tarafından yapılan tavsiyeler doğrultusunda bir tampon tayin edilebilmektedir. Yazarların üç farklı risk düzeyi için tampon boyutu tavsiyeleri Tablo 1.4’de özetlenmiştir. Her durumda yüzdeler, ortalama iş süresidir.

Tablo 1.4. Farklı Sınıflardaki Aktiviteler İçin Tampon Boyutlandırması

Sınıflandırma	Düşük Emniyet	Medyan Emniyet	Yüksek Emniyet
A	4%	8%	12%
B	12%	24%	36%
C	20%	40%	60%
D	28%	57%	85%

Kaynak: Geekie A., Steyn H., “Buffer Sizing For The Critical Chain Project Management Method”, South African Journal Of Industrial Engineering, Vol. 19, No. 1, (05, 2008), 73-88

1.2.2.2.7. Sistemik Hatalar İçin Hesaplama Yöntemi

Trietsch 2005 yılında yaptığı çalışmada, yukarıda anlatılan RSEM veya SSQ Yöntemine dayanarak bireysel iş tahminlerinin bağımsızlığının kabul edilebilirliğinin geçerli olmadığını tartışmaktadır. Trietsch, bağımsızlık kabullerinin, "uzun faaliyet zincirleri olan projelerde proje tamponlarının görece olarak ihmal edilebilir olması sonucu, sezgilere aykırı ve zarar verici olaylara" yol açtığını söylemektedir. Trietsch doğası gereği faaliyet süreleri bağımsız olduğunda, tahmin hatasına veya yanlılığa maruz kaldığını ileri sürmektedir. Bu konunun açıklanması için basit bir örnekten bahsedilmektedir. Eğer aynı bilgilere sahip iyimser bir kimse ve kötümser bir kimse faaliyet sürelerini tahmin ederse, bütün süreler için, iyimser kimse tarafından gerçek değerinin altında değerler verilirken, kötümser kimse tarafından gerçek değerinin üstünde değerler verilir. Alternatif olarak, idareden gelen baskı sonucu hesap yapan herkes çok kısa süreli tahminlerde bulunurlar. Kötü hava şartları veya kilit bir çalışmanın

kaybı, bir projede birkaç faaliyeti etkileyebilmekte ve son olarak, çatırdayan bir ekonomi sonrasında projede bekleyen faaliyet sayısı artabilmektedir (Geekie ve Steyn, 2008, s.78).

Trietsch 2005 yılında yaptığı çalışmada, yukarda anlatıldığı gibi faaliyetlerin dallara ayrılmamış tek bir zinciri için, sistemle ilgili hataları veya yanlışlığı belirleyen bir model sunmaktadır. Yöntem, iş sayısı sonsuza giderken, nisbi olarak ihmal edilebilir bir tampon boyutu veren RSEM veya SSQ Yöntemi'nin aksine (tampon boyutu, yol ortalama süresi ile ilgilidir), tampon boyutunda daha düşük bir alt sınır sağlayarak tampon boyutunun artmasına neden olmaktadır. Trietsch'in modelinin matematiği, bu araştırmanın kapsamı dışındadır (Geekie ve Steyn, 2008, s.78).

Tablo 1.5. Tampon Boyutlandırma Metodolojilerinin Özeti

Method	Anahtar Özellikler
Zincirin %50si Yöntemi olarak da bilinen Kesme ve Yapıştırma yöntemi (C&PM)	Tampon miktarını tamponu besleyen görevlerin en uzununun yarı süresine eşitlenir. Hesaplamaya zincirdeki boşluklar dahil edilmez
Hatanın Kare Kökü Yöntemi (RSEM) olarak da bilinen Karelerin Toplamının Karekökü Metodu (SSQ)	Tampon miktar her bir görev için tampona liderlik eden zincirin düşük risk süresi ve ortalama süre arasındaki farklarının karelerinin toplamının kareköküne eşitlenir. Eğer zincirin dalları birden fazlaysa, hesaplamayı her bir zincir için uygulayıp en büyük sonuç kullanılır
Yanlışlık Artı SSQ Metodu	SSQ tamponu karelerin toplamının kare kökü yöntemi ile hesaplanır ve buna yanlışlık tabanlı tecrübeye dayanan sabit bir miktar tampon zamanı eklenir. Tipik bir sabit miktar zamanı sıfır ile zincirin süresinin %30'u arasındadır.
Kaynak Darlığı İle Uyarılma Prosedürü Yöntemi (APRT)	Tampon miktarı, tamponu besleyen zincir süresinin standart sapmasının bir faktörle çarpımına eşitlenir. Faktör kaynak kullanımının kaynağın elde edilebilirliğine oranlanmasıyla hesaplanır (kaynak kullanımı yüksek ve kaynağın bulunabilirliği düşükse tampon daha büyük olur gibi.)
Yoğunluk İle Uyarılma Prosedürü (APD)	Tampon miktarı, bir faktörle çarpılan, tamponu besleyen zincir süresinin standart sapmasına eşitlenir. Faktör, öncelik ilişkileri sayısı toplamının zincirdeki görev sayısına oranlanmasıyla hesaplanır.
Nisbi Dağılımla İle Orantılı Tampon	Her görevin tampona katkısı görevlerin nisbi dağılım yanlışlığı ve planlama yapanın risk alma isteğine göre hesaplanmaktadır. Nisbi dağılım görev standart sapmasının görevin beklenen süresine veya ortalama süresine bölünmesi olarak tanımlanmaktadır. Daha yüksek nisbi dağılım, tampon ebadına
Sistemik Hatalar İçin Hesaplama Yöntemi	Bu modelin matematiği bu araştırmanın çerçevesinin ötesindedir ancak metod diğer metodlardan farklı olarak tampona daha alt bir sınır koyar ayrıca sistemik yanlışlığı açıklamaktadır

Kaynak: Geekie A., Masters of Engineering (Project Management) Thesis, University of Pretoria, South African, 2006

1.2.3. Uygulama Prosedürleri

Tukel vd. (2006) çalışmalarında kritik zincirin oluşturulması için 6 basamaklı bir sürecin izlenmesi gerektiğini belirtmektedirler (Tukel vd., 2006, s.404):

Adım1: Her görev için %50 süre tahminine karar verilir.

Adım 2: Öncelik ilişkileri için bütün görevler mümkün olduğunca geç başlatılır (mesela geç bitiş ağlarına karar verilir).

Adım 3: Faaliyetlerdeki tekrar edilen ardışıklıktaki kaynak çatışmaları azaltılır. Bu çatışmanın çözümü faaliyetler arasındaki proje tamamlanma zamanında ya da daha çok çatışma olan zamanda bu çatışmayı önlemekle olacaktır.

Adım 4: 3. adımda tanımlanan makul programlama için bağımlı olayların en uzun zinciri kritik zincir olarak tanımlanır. Eğer kesin çözüm süreci 3. adımda kullanıldıysa, kritik zincirin büyüklüğü, maksimum tamamlanma zamanına eşit olacaktır.

Adım 5: Kritik zincirin sonuna proje tampon süresi eklenir.

Adım 6: Kritik olmayan görevlerin kritik zinciri besleyeceği yerlere besleme tamponları eklenir.

R.C. Newbold (1998) ise bir proje çizelgeleme şebekesi geliştirmek amacıyla CCM kullanıldığında, geleneksel CPM sürecine benzer yedi adımlı bir süreç uygulanmasını önermiştir (Yang, 2007, s.27):

- 1) Açıkça projenin hedefleri ve projenin planları belirtilir: Müşterinin isteklerine göre proje bütçesi ve hedeflenen proje tamamlanma tarihini tahmin etmek zorunludur. Bu proje hedefi, aşağıdaki süreçler tarafından oluşturulan sonuçlarla karşılaştırılır.
- 2) Karşılansısı için ihtiyaçlar ve onları karşılama için gerekli faaliyetler tanımlanır: İş Kırılım Yapısı Yöntemi (WBS) gerekli bütün faaliyetleri tespit etmek için çok uygun bir yöntemdir. İş Kırılım Yapısı Yöntemi (WBS), proje çıktılarını ve projede yapılacak işleri küçük ve yönetilebilen parçalara bölme işidir; Projenin bölünebilen en alt seviyesindeki işe, iş paketi (work package) adı verilir.
- 3) Faaliyetler ve ihtiyaçlar arasındaki mantıksal ilişkiler tanımlanır: Dört ilişki (başlangıçtan başlangıca, başlangıçtan bitişe, bitişten başlangıca ve bitişten bitişe; start-to-start (SS), start-to-finish (SF), finish-to-start (FS) ve finish-to-finish (FF)) ,

genellikle faaliyetlerin uygulama sırasını tanımlamakta kullanılır. Kritik zincir çizelgelemede eşzamanlı faaliyetleri, azaltmak veya ortadan kaldırmak için kritik zincirdeki projenin parçalarına odaklanmak uygun olur. Bu yüzden, bitişten başlangıca ilişkisini kullanmak, CCS için en uygun olanıdır.

- 4) Kaynak gereksinimleri, faaliyet süreleri ve maliyet tahmin edilir: Bir kaynakla ilgili kaynağın yeterliliği, geçmiş verileri ve en son piyasa bilgisini toplamak için veritabanı oluşturulmak zorundadır. Bu veritabanını kullanarak, tecrübeli bir tahmin edici (keşif uzmanı) doğru ve hızlı olarak, tahmin vazifesini başarabilir. Faaliyetlerdeki kaynaklar arası ilişkiler, projenin kritik zinciri bulunduğu gösterilmelidir.
- 5) Tamponları da kapsayan CCS hesaplanır: CCS metodolojilerine göre, bir CC temelli proje çizelgelemesi yapılır. CCS şebekesinin yapısı, birkaç ticari yazılım paketine uygun olarak üretilmektedir.
- 6) Çizelgeleme proje hedeflerine göre değerlendirilir: Çünkü çizelgeleme sonuçları, uygulamaya dayanak olarak hizmet etmektedir, onları 1. adımda belirtilen hedeflerle kıyaslamak gerekir.
- 7) Eğer gerekirse, önceki adımlara dönülür ve plan gözden geçirilir: Bu adım, müşterinin ihtiyaçları doğrultusunda devamlı bir gelişim sağlar. Eğer planlamanın hedefi, yeterli bir çizelgeleme yapmaksa, CCS tarafından toplam proje süresinin gereklerini yerine getiren bir çizelgeleme çizildiğinde sürecin durdurulması uygun olur.

1.3. Daha Önce Yapılmış Çalışmalar

1.3.1. Literatür Alanında Yapılmış Çalışmalar

Bir fizikçi olan Eliyahu Moshe Goldratt, üniversite yıllarında Proje Yönetimi'ne ilgi duymuş; Bir software firması olan Creative Out-put Inc.'de kısıtlar üzerinde çalışmaya başlamıştır. Goldratt'ın hikaye tarzında yazılan "The Goal" (Amaç; Sürekli İyileştirme Süreci) (1984, revize edilmiş ikinci baskı 1992) adlı eserinde, işletme yönetiminde, kısıtlar teorisine bir giriş yapılmış, kitap 2002 yılında A. B. Dicleli tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Kısıtlar Teorisi işletme yönetiminde geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Goldratt ve Fox tarafından yazılan, konu ile ilgili 2. kitap "The Race" (Yarış) (1986) Goldratt'ın eğitim notlarının yanlarına açıklamalar yazılarak hazırlanmıştır. Goldratt'ın bir sonraki kitabı "Theory of Constraints" (Kısıtlar Teorisi) (1990) ise önceki kitaplarında anlattıklarını bir kez daha anlatmasıyla derlenmiştir. 1997 de Goldratt'ın bir diğer kitabı "Critical Chain" (kritik zincir) yayınlanmış, böylece Kısıtlar Teorisi'nden kritik zincire uzanan süreç tamamlanmıştır. Goldratt It's Not Luck (Şans Eseri Değil) (1994), Necessary but Not Sufficient (Gerekli Ama

Yeterli Değil) (2000), The Choice (Seçim) (2008) gibi daha pek çok kitap yazmış, onun fikirleri önderliğinde kritik zincir ve uygulamaları alanında dünya çapında pek çok çalışma yapılmıştır.

Dünyada yapılan araştırmalar arasında kitaplar [Newbold, 1998]; [Leach,2000-2005]; makaleler ([Cabanis,1999]; [Geekie, Steyn, (Mayıs) 2008]; [Globerson, 14 (5) 2000]; [Godfrey, Bandy,2006]; [Maylor, Haziran, 2000]; [Patrick, (Nisan) 1999]; [Pinto, (Ağustos) 1999]; [Rand, (Mart) 2000]; [Rogalska , Hejducki , 2007]; [Steyn, 2000]; [Yang, (Nisan) 2007]; [Yeo, Ning, 2002]) geliştirmeye yönelik makaleler ([Wei, 2002]; [Tukel, Rom, Eksioğlu, 2006]), araştırmaya yönelik makaleler ([Herroelen, Leus , 2001]) vardır.

1.3.2. Uygulama Alanında Yapılmış Çalışmalar

TOC ve CCS, endüstri mühendisliği alanında dikkatleri üzerine çekmiş ve kısa zamanda kabul edilmiştir. Bununla birlikte, zayıf iletişim, yetersiz bilgi, yanlış planlama, eğitim eksikliği ve motivasyon eksikliğinden kaynaklanan problemler şantiye yönetiminde sıkça karşılaşılan sorunlar olması nedeni ile TOC veya CCS 'in uygulanması, yapı yönetimi alanında oldukça sınırlıdır. Sınırlı da olsa TOC ve CCS proje yönetimi ihtiyacı hissedilen her sektörde kullanılmaya başlanmaktadır.

CCPM alanında gerçekleştirilen ilk uygulama çalışması, 1999 yılında bir makine mühendisi olan Warren Jack tarafından, Goldratt Institute ile birlikte yapılmıştır. Yeni Zelanda'da duvar yapım teknikleri üzerinde çalışan Laser Systems Ltd. tarafından geliştirilen "Laserbilt" adlı yöntemle, 36mm kalınlığında 2.4 metre yüksekliğe ve 7.2 metre uzunluğa kadar plaka duvarlar üretilmiştir. MS Project ortamında 150 - 200 kez kritik zincir için hesaplama yapılmıştır; projenin tampon zaman eklenmemiş hali 2saat 45 dakika iken, tampon zaman eklendiğinde 3 saat 44 dakika 59 saniyede kritik zincirle yapının tamamlanması planlanmış, hedef olarak 4 saatte projenin bitmesi istenmiştir. Önce temele duvarlar monte edilmiş, sonra çatı, drenaj ve elektrik hattı çekilmiştir. Boya yapılırken yer döşemesi tamamlanmış ve kapılar takılmıştır. 30 dk sürecek banyo yapımına zamanında başlanmış, ancak Murphy Kanunu devreye girmiş ve banyo planlanandan 1 saat geç, yani bir buçuk saatte tamamlanmıştır. Bu nedenle proje tamponu 15 dakikaya düşmüştür. Başka aksilikler de yaşanmasına rağmen proje istenildiği gibi zamanında tamamlanmıştır (www.goldratt.com).

P. Barber, C. Tomkins, ve A. Gravesi, 1999'da Ukrayna'da, TOC kullanılarak yapı risk yönetiminin nasıl olabileceğini gösteren bir durum çalışması sunmuşlardır. Bu durum

çalışmasında, kritik zincirle çizelgelemenin işlevi toplam yapı süresini kısaltan bir araç olarak görünmektedir.

Yine benzer bir çalışma yürüten Yang (2007) yaptığı çalışmalar sonucunda Tablo 1.6'da gösterilen sonuçları elde etmiştir.

Tablo 1.6. Farklı Senaryolarda MS Project Ortamında Hazırlanmış Proje Süreleri				
Durumlar	a	b	c	d
Kaynak seviyelendirme olmadan orijinal proje girdileri	366	41	0	366
Kaynak seviyelendirme yapılmış orijinal proje girdileri	380	42	0	380
CCS hesaplama yapıldıktan sonra orijinal proje girdileri	634	56	197	436
Kaynak seviyelendirme olmadan özetlenmiş proje girdileri	296	41	0	296
Kaynak seviyelendirme yapılmış özetlenmiş proje girdileri	307	42	0	307
CCS hesaplama yapıldıktan sonra özetlenmiş proje girdileri	515	56	160	356
a: toplam proje süresi				
b: proje ağındaki kritik aktivite sayısı				
c: proje tamponu süresi				
d: net proje süresi				
Kaynak: Yang J. B., How The Critical Chain Scheduling Method Is Working For Construction, Cost Engineering, Vol. 49, No. 4, (04, 2007), 25-32				

Günümüz piyasasında ise Kritik Zincir Yöntemi ile çözüm üreten dev kuruluşlar bulunmaktadır. Pek çok yazılım firması, piyasada bulunan ticari çizelgeleme yazılımlarına saplanmış, ekstra add-in programlar üreterek CCPM çözümlerini piyasaya sürmektedirler.

- Spherical Angle Inc.(www.sphericalangle.com), Tony Rizzo tarafından kurulmuştur. Cc-Pulse ve Cc-Mpulse adında Kritik Zincir Yöntemi ile çözüm yapan iki add-in modülü üretmektedir. Bunlar MS Project ile uyumlu add-in modülleridirler. Yine MS Project ile uyumlu bir add-in olan Prochain varken yüklenebilmektedirler.

Cc-Pulse bir tekli proje (single project) CCPM add-in modülü olup kritik zincir tampon yönetimi ile çözüm sunarken; Cc-Mpulse bir çoklu proje (multi-project)(çoklu proje: Birden fazla projenin, sınırlı sayıda kaynakla eş zamanlı yürütülmesi) CCPM add-in modulüdür.

Ayrıca Spherical Angle Inc. işletmecilere ve araştırmacılara yazılım ve add-in modülü hakkında eğitim vermektedir. Ancak müşteri gizliliği ilkesi dolayısı ile çalıştığı firmalar hakkında bilgi vermemektedir.

- Prochain Inc.(www.prochain.com), Washington menşeli, dünya çapında sekizyüzün üzerinde kullanıcısı olan, kritik zincir yaklaşımı ile proje çizelgeleme yazılımı üreten

bir firmadır. ProChain Project Scheduling ve ProChain Pipeline adında Kritik Zincir Yöntemi ile çözüm yapan iki add-in modülü üretmektedir. Bunlar MS Project ile uyumlu add-in modülleridirler.

ProChain Project Scheduling bireysel projeleri Kritik Zincir Yöntemi ile destekler. ProChain Pipeline çoklu projelerde kullanılmak üzere üretilmiştir. ProChain Pipeline bireysel proje senkronizasyonuna izin vererek kaynak yönetimine de katkı sağlamaktadır.

Üstün teknoloji endüstrisinde, eczacılık (ilaç) endüstrisinde, tıbbi cihazlar endüstrisinde, tüketim malları endüstrisinde, havacılık - uzay ve savunma endüstrisinde yoğun faaliyet göstermektedir. ITT, Lucent Technologies, Ford Motor Company, KPMG (KPMG; Uluslararası denetim, vergi ve danışmanlık hizmetleri veren lisanslı bağımsız firmaların global ağını koordine eden merkezdir), Guidant Corp gibi çok sayıda firmayla çalışmaktadır.

ProChain Solutions Inc. kritik zincir yaklaşımı ve kendi yazılımı hakkında hem akademik hem de işletmecilere yönelik eğitim ve sertifika vermektedir.

- Advanced Projects Inc.(www.advanced-projects.com), Lawrence Leach'in Project Management Institute (PMI)'yı kurmasının ardından H. William Dettmer ortaklığı ile kurulmuştur. CCPM+™ adında Kritik Zincir Yöntemi ile çözüm yapan bir add-in modülü üretmektedir. Bu da diğer modüller gibi MS Project ile uyumlu add-in modülüdür.

Kuruluş sadece yazılım üretim ve pazarlama işi yapmayı, proje planı geliştirmek isteyenlere de yardımcı olmaktadır. Beraber çalıştığı kurumlar arasında American Express, Boeing, Hewlett Packard, Landmark Construction, Procter & Gamble Pharmaceuticals, Motorola, Shell, NAVSEA (ABD Deniz Kuvvetleri), FMC, Project Management Institute, Frontier Technologies Inc., ABD Enerji Bakanlığı, ABD Hava Kuvvetleri, Pharmacia, Genentec, Abbott Laboratories, American National Insurance Company, APICS, Artech House, Bank One, C.R. Klewin Construction, Duke Energy, Fluor Daniel, GTE, Honeywell, Intuit, Kaiser-Hill, Lucent Technologies, Martineau Bay Resort, Nash Finch, ProEra, Quest, Robust Decisions Inc., Rohm & Haas, Sandia National Laboratory, Texaco, Trend Micro, TRW, Washington Mutual gibi isimler vardır.

- Sciforma Corporation (www.sciforma.com), Amerika menşeli bir firma olup, Kritik Zincir Yöntemi'ni kullanarak PS8 adlı Add-in modülünü üretmiştir. Daha sonra CPM, CCM ve Monte Carlo Simulasyonu'nu tekrar kombine ederek PSNext adlı yazılımı üretmiştir. Yani Microsoft Project® için add-in modülü olarak geliştirilmiş olan ProChain®, Cc-Pulse™ ve CCPM+ piyasada genel amaçlı çizelgeleme yazılımı olan PS'in bütünleşmiş bir yeteneği olarak birleştirilmiştir.

Küçüklü büyüklü dünyanın her yerinden pek çok işletme ile çalışmaktadır. Endüstri, finans, danışmanlık ve diğer sektörlerde faaliyet gösteren firma ABD hükümeti için de çözümler sunmaktadır. AGF Asset Management, Airbus, Alcan, France Telecom, Harley Davidson, Toshiba, Zodiac, Toyota, Safran, Xerox, Wasington State Department of Transportation, Thales, Schneider Electric, Siemens, Marriott, Metro, NASA, Renault, Legrand, Groupe La Posta, Johnson&Johnson, Intel, IBM, France Televisions, HP, AXA, DGA, Walt Disnep, Alcatel Lucent, Daxon, Duke, FASA, The Open University, Prince Manufacturing Co., Silca, Sunrise Telecom, Sully Group, Unil, Tactics, Universite Paul Sabatier, SETUR, CRM Company Group çalıştığı işletmeler arasındadır.

Synchro Ltd. (www.synchroLtd.com) tarafından üretilen, Synchro Project Constructor ve Synchro Professional paket programları, inşaat simülasyonları, CAD ortamında görsel öğeler (3D-4D-5D), proje çizelgeleme ve senkronizasyon yazılımlarıdır. Synchro yazılımları Primavera destekli çalışmaktadır.

Synchro Ltd., Mace Construction (London Bridge revizyon çalışması), Turner Construction (Sacramento Airport- Terminal B), Expanded (One Hyde Park – London), Power Construction, (BIM Commercial Construction Projects-Chicago), Hill International (Multiple Highrise Construction Projects Worldwide), Kier Build (Ealing Hospital), Costain (Wembley Stadium Environs Commercial Project), Revel Entertainment(\$2 Billion Atlantic City Casino), Manitoba Hydro (Wuskwatim Power Generating Station) gibi belli başlı projelerin hazırlanmasına imza atmıştır.

Bunların yanında yazılım üretmekten ziyade tüm dünyada profesyonel olarak proje yönetimi hizmeti veren firmalar da The Avraham Y. Goldratt Institute (AGI)'ün çalışmalarına başlamasının ardından Kritik Zincir Yöntemi'ni kullanmaya başlamışlardır.

- Realization (www.realization.com), Kritik Zincir Yöntemi'ni kullanarak uçak&gemi, endüstri, imalat, yazılım gibi alanlarda proje yönetimi ve çözelgeler üreten, yaptığı işi “proje uygulama yönetimi” olarak adlandıran bir firmadır.

ABB Halle, ABB Power Technologies Division, Action Park, Airgo Networks, Alcatel-Lucent, Alna Software, Amdocs, BHP Billiton, Boeing Space and Intelligence Systems, Celsa Group, Central Nuclear Almaraz Trillo, Chrysler, Danisco, Delta Air Lines Inc., Dr. Reddy's Laboratories, e2v Semiconductors, Eircom Ireland, Erickson Air-Crane, French Air Force, HP Digital Camera Group, LeTourneau Technologies Inc., LSI Logic, Marketing Architects, Oregon Freeze Dry, Medtronic Europe, Medtronic, TATA Steel, TECNOBIT, ABD Hava Kuvvetleri, ABD Deniz Kuvvetleri, Skye Group, Von Ardenne, ThyssenKrupp gibi kuruluşlara uzman hizmet vermektedir.

- Lean Construction Institute (www.leanconstruction.org) Glenn Ballard ve Greg Howell tarafından kurulmuş, Lean Project Delivery System™ (LPDS) olarak adlandırdıkları sistemi geliştirmiştir. Bu sistemle Kritik Zincir Yöntemi'ni de kullanarak uzman proje yönetimi hizmeti vermektedirler. Özellikle inşaat alanında yoğunlaşmış bir çalışma stratejisi izlemektedirler.

Tüm bu yazılım üreten ve çözüm sunan işletmelerde CCM ile ilgili bilgi verilse, hatta bazılarında bilgilendirme amacıyla yayınlanmış makalelere yer verilse bile tampon boyutlandırma metodolojileri ya da herhangi birinin matematiksel uygulamaları hakkında bilgi verilmemektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

İNŞAAT SEKTÖRÜNDE KRİTİK ZİNCİR YÖNTEMİ İLE BİR UYGULAMA ÖRNEĞİ

2.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, proje yönetimi alanında Kritik Zincir Yöntemi'nin uygulanabilirliğinin, emek-yoğun bir sektör olan yapı sektöründe bir inşaat projesine Kritik Zincir Yöntemi'ni uyarlayarak gösterilmesidir. Böylece proje süresince insan unsurundan oldukça etkilenen yapı sektöründe çözümün uygulanabilirliği gözlemlenmiş olacaktır. En yeni çizelgeleme yöntemlerinden biri olan Kritik Zincir Yöntemi'nin uygulanabilirliği ortaya konduğunda Türkiye'deki güncel sektörel çalışmalarda yaygınlaşması hedeflenmektedir.

Dünyada proje yönetimi alanında halen basit projelerde Gantt, daha karmaşık, kısıtları olan projelerde ise PERT ve CPM ile çözüm yapılmaktadır. Yapı sektöründe proje yönetiminde çizelgeleme yöntemi olarak genellikle, geleneksel bir yaklaşım olan Kritik Yol Yöntemi kullanılmaktadır.

Bu çalışmada sadece Kritik Zincir Yöntemi ile değil, Kritik Yol Yöntemi ile de çözüm yapılmış ve iki çözüm karşılaştırılarak araştırma sonucunun değerlendirilmesi kolaylaştırılmıştır.

2.2. Araştırmanın Önemi

Proje yönetimi günümüzde,

- Bina ve altyapı gibi mühendislik projelerinin tasarımı ve yapımı (inşaat),
- Denizaltı, uzay mekiği, atom bombası veya iletişim sistemleri gibi projelerin tasarımı ve gerçekleştirilmesi (elektronik-yazılım),
- Kuruluşların faaliyet alanlarındaki araştırma-geliştirme çalışmaları (AR-GE),
- Bir kuruluşun yapılandırılması ya da çeşitli nedenlerle kuruluş içi iyileştirme çalışmaları (endüstriyel üretim),
- Olimpiyat oyunlarının ya da basit bir tiyatro turnesinin organizasyonu (hizmet),

- Bir işletmenin yeni bir pazara girmesi (tarım sektörlerinde) gibi pek çok alanda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Gelecekte, bilgi daha da önem kazanacak ve her alanda proje bazlı çalışma zorunlu hale gelecektir.

Bu gereklilik nedeni ile proje yönetimi alanında çizelgeleme yöntemleri her geçen gün geliştirilmektedir. Ancak çözümler ne kadar dikkatli yapılırsa yapılsın pek çok proje zamanında tamamlanamayarak ya da zamandan kazanmak için maliyeti arttırılarak hedeflenen amacına tamamen ulaşamamaktadır. Türkiye’de büyük projelere adım atılırken daha gerçekçi sonuçlar veren projelendirme yöntemleri kullanma yoluna gidilmelidir.

Kritik Zincir Yöntemi literatürde kabul görmüş olmasına karşın, çizelgelemecilerin çoğu çalışmalarını hala geleneksel Kritik Yol Yöntemi’ni kullanarak sürdürmektedirler.

Ülkemizde insanlar danışmanlık firmaları ve kısıtlı sayıda bilim adamı tarafından literatür bazında kritik zincir konusunda bilgilendirilmeye başlanmıştır. Ancak henüz Türkiye menşeli işletmelerde bilinen bir uygulama alanı yoktur. Araştırmanın proje planlama alanında katkı sağlayacağı, geliştirilerek piyasada yaygın bir biçimde kullanılmaya başlanacağı düşünülmektedir.

2.3.Araştırmanın Kapsamı ve Kısıtları

Araştırma yapı sektöründe yapılmış olup, zaman baskısının yoğun olarak hissedildiği 73 villanın inşa süreci ve peyzaj çalışmaları üzerine planlanmış bir proje üzerinde çalışılmıştır. Villalar dörder gruplandırılarak sistematik bir gidiş hattı belirlenmiştir.

İşin doğası gereği tamamlanan projenin aynı şartlarda tekrar edilmesinin mümkün olmaması ve gerçekleştirilmiş faaliyetin herhangi bir kayıp yaşanmaksızın geri dönüşünün mümkün olmaması inşaat sektöründe yapılan bu uygulamanın temel kısıtlarından biridir.

Kullanılan paket programla ilgili olarak, çözüm yapılabilecek paket programda bağlantıların sadece “bittiğinde başla (finish-to-start)” ilişkisi kurulduğunda çalışması aktiviteler arasında yapılan bağlantıların sonucunu değiştirmese de şekilsel olarak değişiklik yaşanmasına neden olmuştur.

Sağlıklı sonuç alabilmek için Kritik Zincir Yöntemi’nde en az 10 aktivite olması öngörülmele birlikte, aktivite sayısının Kritik Yol Yöntemi’ne nazaran azaltılması yani aynı proje için Kritik Yol Yöntemi ile çözüm yapılırken daha detaylı veri girişi yapılması da

önerilmektedir. Bunun nedeni Kritik Zincir Yöntemi'nde kullanılan veriler temel başlıklar altında toplandığında her bir aktivite süresini arttırarak hesaplamalarda belirgin bir farklılığa sebep olmasıdır. Ancak çalışmamızda sonucun daha objektif olarak gözlemlenebilmesi amacıyla aktivite sayısında bir değişiklik yapılmamıştır.

İş yoğunluğunun sezonluk yaşandığı Antalya İlinde gerçekleştirilen projede maliyet kavramı birincil olarak değil, ikincil olarak önem arz etmektedir. Bu da maliyeti en önemli kısıt olarak gören projelerden az da olsa farklı bir sonuç verebilmektedir.

2.4. Verilerin Toplanması

Antalya İlinde, Türkiye'nin önemli turizm merkezlerinden biri olması itibarı ile sezonluk (zaman kısıtlı) pek çok inşaat çalışması yürütülmektedir. Bu çalışmalar esnasında inşaat sektörünün Türkiye'nin her yerinde bulunabilen teknolojileri kullanılmış, özel bir teknolojiye gerek duyulmamıştır. Araştırmamızda bir inşaat çalışması baştan sona takip edilmiş, gerekli tüm veriler toplanmıştır. Proje süresince inşaatın her adımı izlenmiş, aktivitelerin gerçekleştirilebilecek en kısa ve en uzun süreleri tespit edilmiştir.

Bu çalışma ofis ortamında hazırlanmış olup taşeronlara ihale yolu ile işler (sorumlu oldukları faaliyetler) verilmiştir. Faaliyetler iş alanına göre 4 ana başlık altında toplanmıştır. Kısıtlar temel olarak sözleşmelerle belirlenmiş, ancak dış etkilere açık bir proje olmasından dolayı hava şartları, tasarı hataları, teçhizatın bozulması, yüklenicilerdeki problemliler vb. projenin seyrini etkilemiştir.

MS Project 2007 paket programından faydalanılmış, genel olarak programın varsayılan ayarları kabul görmüştür. Add-inn modülü olarak CCPM+ yüklenmiş, böylece CCM ile çözüm sağlanmıştır.

2.5. MS Project 2007'de Kritik Zincir Yöntemi'nin Uygulanması

Öncelikle MS Project'te kullanılan bazı terimleri bilmekte fayda vardır:

- **Kilometre Taşları (Milestones):** Sıfır süreli aktivitelere kilometre taşı adı verilir. Genel olarak bir aşamanın/bir fazın tamamlandığını belirtir. Projenin dönüm noktalarına, önemli zamanlara konulur.

- Öncül (Predecessor): Belirli bir aktivite başlamadan önce tamamlanması gereken (ya da bir kısmı tamamlanan) bir aktivite, “öncül” olarak adlandırılır. Proje aktiviteleri arasındaki bütün öncül veya ardıl ilişkiler “Ağ”ı oluşturur.
- Ardıl (Successor): Belirli bir aktivite başladıktan sonra başlaması gereken (ya da bir kısmı başlaması gereken) bir aktivite, “ardıl” olarak adlandırılır. Proje aktiviteleri arasındaki bütün öncül veya ardıl ilişkiler “Ağ”ı oluşturur.
- Erken Bitiş (Early Finish): Bir aktivitenin hesaplanan en erken sonlanma tarihi “erken bitiş” olarak tanımlanır. Aktivitenin erken başlangıcını esas alır ki o da öncül aktivitesinin bitişine ve aktivite süresine dayanır.
- Erken Başlangıç (Early Start): Bir aktivitenin hesaplanan en erken başlayabileceği tarih, “erken başlangıç” olarak tanımlanır. Bütün öncül aktivitelerin bitmesine bağlıdır.
- Geç Bitiş (Late Finish): Bir projede gecikmelere neden olmadan bir aktivitenin en son tamamlanacağı tarihi tanımlar.
- Geç Başlangıç (Late Start): Bir projede gecikmelere neden olmadan bir aktivitenin en geç başlayacağı tarihi tanımlar.

MS Project’te tanımlı 4 ilişki vardır:

- Bittiğinde Başla “Finish-to-Start” (FS): En yaygın kullanılan ilişki türüdür. Öncül aktivitenin bitiş tarihinden hemen sonra görevin başlangıç tarihinin başlamasını sağlar.
- Başladığında Başla “Start-to-Start” (SS): İki ya da daha çok aktivitenin aynı tarihte başlamasını sağlar.
- Bittiğinde Bit “Finish-to-Finish” (FF): İki ya da daha çok aktivitenin aynı zamanda bitmesini öngören ilişki türüdür.
- Başladığında Bit “Start-to-Finish” (SF): En az kullanılan ilişki türüdür. Öncül aktivitenin başladığı tarihten hemen sonra diğer bir aktivitenin bitmesi gibi bir zamanlamayı öngörür.

Ancak CCPM bu ilişkilerden sadece FS ilişkisine müsaade etmektedir.

Aşağıdaki aşamalar, kritik zincir temelli bir çizelgeleme şebekesinin nasıl kurulacağını göstermektedir:

- Aktivitelerin, kaynakların ve takvimin oluşturulmasını içeren; kaynaklar ve takvimin tesisini içeren temel bilgi projesi oluşturulur.
- Kaynak içeriğini değerlendirdikten (kaynak çakışmalarını göz önüne aldıktan) sonra, mümkün olan en erken zamandaki (ASAP) sürecin iş aktivitelerini çizelgelemek suretiyle kaynaklar sıralanır.

Bu aşamada faaliyet özelliklerinden “As Soon As Possible” (ASAP) (Mümkün Olan En Erken Zamanda) kısıtlaması işaretlenir. Böylece işin ilişki ve diğer kısıtlamalara göre mümkün olan en erken tarihte başlaması sağlanır.

- Kritik zincir(ler)i bulmak için, hem mantıksal hem de kaynak-bağımlı ilişkiler dikkate alınarak kritik zincir tanımlanır.
- Bütün tampon aktiviteleri uygun boyutta (mesela belirli bir süre veya belirli bir süreye söz konusu zincirin yüzdesi eklenerek) oluşturmak için tampon süreler yaratılır.
- Proje ağı içerisindeki bütün tampon aktiviteleri yerleştirmek için çizelgeleme ağına tampon süreler eklenir. Böylece kritik zincir temelli çizelgeleme ağı tamamlanmış olur.

Uygulayacağımız projede yukarıdaki adımlar için kullanılması gereken bilgiler aşağıdaki gibidir:

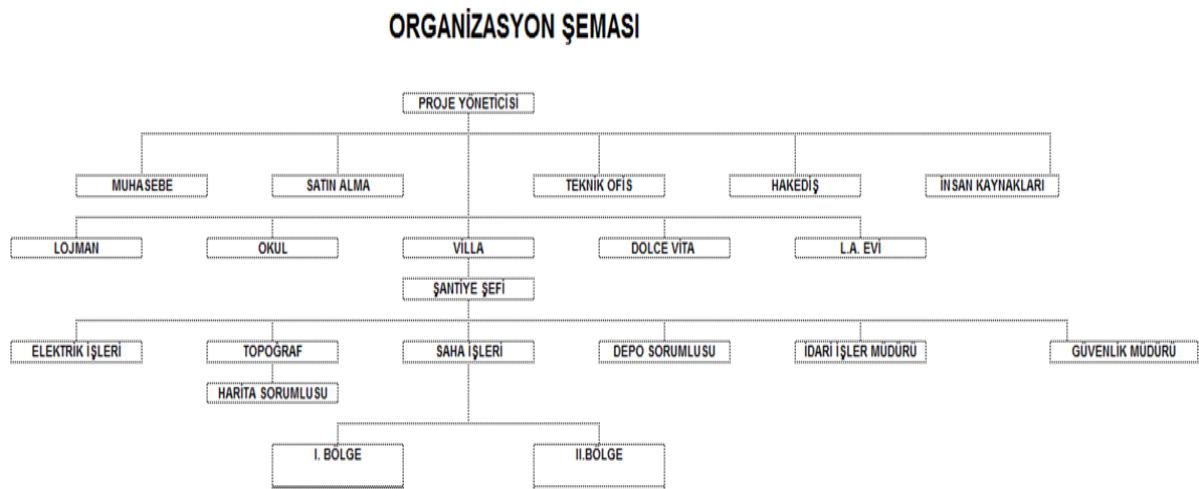
- Projede kullanılan temel bilgiler, CPM' de kullanılan bilgilerle aynıdır.
- Proje içinde yer alan tampon süreler bilgisayar tarafından hesaplanarak atanır.
- Bütün « tampon » faaliyetler, ilgili faaliyetlerde tayin edilir.

2.5.1. Lara Hill Projesi

- Ada Parsel: 2484/1
- İşin Adı: Lara Hill Projesi
- Müteahhit: Ortak girişim
 - Alkan Grup Turizm İşl. Aş.
 - Al-Construction İnş. Taah. Tur. ve Tic. Aş.
 - Senatur Taş. İnş. Taah. Tic. ve San. Ltd. Şti.
- İhale İlanı: 21.04.2007

- İhale Tarihi: 03.05.2007
- İşin Bitiş Tarihi: 11.10.2008
- İnşaat Alanı: 139107 m²
- Yapının Sistemi: Betonarme

Lara Hill Projesi'nin amacı, bölgeye yeni bir silüet katmak ve emsal teşkil edebilecek bir yerleşim alanı yaratmaktır. Lara Hill Projesi için oluşturulan ekip Şekil 2.1'de gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Lara Hill Organizasyon Şeması

Bu proje 300m²'den 600m²'ye kadar 3 tipte 95 adet villadan oluşmaktadır. Hazırlanmış olan mimari uygulama projesine göre, projeye ve teknik şartnameye uygun olarak, altyapısı, yolları, bahçe düzenlemeleri ile birlikte, bir adet alışveriş merkezi, su deposu, fosseptiği, sosyal tesisi ve spor alanları

- A tipi dublex, lüks, havuzlu konut 600 m²lik 20 adet,
- B tipi dublex, lüks, havuzlu konut 300 m²lik 31 adet,
- C tipi ikiz dublex, lüks, havuzlu konut 670 m²lik 22(44) adet konut inşa edilecek olup;

11.10.2008 tarihinde kabası ve dış cephesi tamamlanmış peyzaj çalışması yapılmış şekilde teslim edilecektir.

Her bir iş kalemi (faaliyet) taşeronlara verilmekte olup, yüklenici firma iş takibi, planlama ve denetlemesini yapmaktadır.

2.5.2. Faaliyetlerin ve İlişkilerinin Tanımlanması

İnşaat projesinin akışı incelendiğinde fark edilmektedir ki, taşeronların faaliyet süresi tahmini proje geliştiricilerinin faaliyet süresi tahminleriyle uyuşmaz. Bir taşeron, malzeme ve teçhizat teminini sağlayarak ve iş duraksamalarını düşünerek, maliyetlerini minimuma çekmek için genellikle işindeki performansının devamlılığını garanti altına almak ister (Rogalska ve Hejducki, 2006, s.143).

Geliştiriciler (CPM&CCM yöntemlerini kullanan inşaatçılar) bir sonraki faaliyet sürecinin bir an evvel başlatılabildiği inşaat sürecini oluşturmak için genellikle yapabileceklerinin en iyisini yaparlar. Faaliyetlerin farklı büyüklük ve uygulama sürelerinin (toprak çalışması, kurma çalışması, inşaat çalışması, tamamlama çalışması vb.) olması sebebiyle, işi üstlenen firmalar işin tamamlanmasını beklerken, faaliyetlerin devamlılığı sürdürülemez duraksamalar yaşanabilmektedir (Rogalska ve Hejducki, 2006, s.144).

Alışveriş merkezi, su deposu, sosyal tesis, fosseptik inşaatları, spor alanları, havuzları farklı taşeronlara verilmiş olup, iş gücü olarak villa inşaatları ile kesişmediğinden bu çalışmamızda göz ardı edilmektedir. İkiz tipte olan villaların faaliyet süresi tekli villalara oranla daha fazladır. Haftada 5 iş günü çalışılmış olup, cumartesiler ve pazarlar hariç tatil günleri:

- 19.05.2007
- 30.08.2007
- 29.10.2007
- 20-21-22-23.12.2007
- 01.01.2008
- 23.04.2008
- 19.05.2008
- 30.09-01-02.10.2008

Bu çalışmamızda uygulayacağımız faaliyetler ve alt faaliyetler şunlardır:

PROJE İŞLERİ

- SÖZLEŞMELER
 - Kaynak: Teknik ofis

- Süre: 25 gün
- Ön hazırlık: 04.05.2007 tarihinden itibaren sözleşmeler yapılarak projeye başlanabilir.
- Sözleşmeler yapıldıktan sonra 5 gün içinde şantiye hazırlıkları için malzeme alımı başlar.
- ŞANTIYENİN HAZIRLIKLARI
 - Kaynak: Satın alma
 - Süre:15 gün
 - Öncül aktivitesi: Ön sözleşmeler yapıldıktan sonra şantiye hazırlanmaya başlanmalıdır.
 - En Erken Projeye Başlanma Tarihi: 11.06.2007

KABA İNŞAAT

- KAZI/DOLGU
 - Kaynak: İş makinesi taşeronu
 - Süre: 2-3 gün tamamlanmalıdır. 4 adet villa kazısına aynı gün başlanması hedeflenmektedir.
 - Öncül aktivitesi: Şantiye hazırlıkları biter bitmez başlanabilir
 - Öncelikle sadece zemin düzeltilmiş, daha sonra temel kazısı ve dolgu çalışmalarına girilmiştir. Bu nedenle sadece ilk dört villanın kazı süresi 15-17 gün sürmektedir.
- GROBETON
 - Kaynak: Kaba yapı taşeronu
 - Süre: 1 gün
 - Öncül aktivitesi: Kazı işi bitmeden grobeton döküm işinin tamamlanması mümkün değildir.
 - Grobeton dökümünden sonra 1 gün beklenmeli, kenar kalıpları çakılıp yalıtıma başlanmalıdır.
- TEMEL İZOLASYONU&İZOLASYON TESTİ

- Kaynak: İzolasyon taşeronu
- Süre: 2-3 gün
- Öncül aktivitesi: Grobeton dökülmeden izolasyon işine girilmesi mümkün değildir.
- İzolasyon tamamlandıktan sonra 24 saat süren test için beklenmeli sonra beton dökümüne geçilmelidir.
- **KORUMA BETONU**
 - Kaynak: Kaba yapı taşeronu
 - Süre: 1 gün
 - Öncül aktivitesi: Temel izolasyonu ve testi yapılmadan koruma betonunun dökülmesi mümkün değildir.
 - Koruma betonundan sonra aksların belirlenip demirin döşenmesi 2 gün sürmektedir, sonra temel betonu dökülebilir.
- **TEMEL BETONU**
 - Kaynak: Kaba yapı taşeronu
 - Süre: 3-4 gün
 - Öncül aktivitesi: Koruma betonu dökülüp demir döşenmeden temel betonunun dökülmesi mümkün değildir.
 - Temel betonunun kuruması gerektiğinden beton döküldükten 3 gün sonra kat betonlarının dökümüne başlanabilir.
 - Ancak bu durum risklidir, beton dayanım ön testi 7, net sonucu 21 gün sonra yapılabilmektedir, değerler gerekenin altında çıkarsa yeniden inşa için zaman kaybedileceğinden 7 gün beklemekte fayda vardır.
- **KAT BETONU**
 - Kaynak: Kaba yapı taşeronu
 - Süre: 59-71 gün
 - Öncül aktivitesi: Temel betonu kuruyup, kalıpla donatı şakülünde döşenmeden beton dökülemez.
 - Beton döküm işleri bittikten sonra kalıp sökümü için 21 günlük test sonucu bekleneceğinden duvar örme, çatı ve perde izolasyonu işine 21 gün daha girilemez.

- PERDE İZOLASYONU
 - Kaynak: İzolasyon taşeronu
 - Süre: 2-3 gün
 - Öncül aktivitesi: İşin sağlığı açısından kat betonu tamamlanmadan uygulanamaz.
 - Bu iş tamamlanmadan bina çevresi dolgusu yapılamaz.
- BİNA ÇEVRESİ DOLGUSU
 - Kaynak: İş makinesi taşeronu
 - Süre: 2-3 gün
 - Öncül aktivitesi: Perde izolasyonu tamamlanmadan yapılamaz.
 - Bina çevresi dolgusu tamamlandığında kaba yapı tamamlanmıştır.

İNCE İNŞAAT

- DUVAR
 - Kaynak: Duvar taşeronu
 - Süre: 2-3 gün
 - Öncül aktivitesi: Binanın kat betonu tamamlanıp 21günlük test sonuçları açıklanmadan duvar örme işine başlanması mümkün değildir.
 - Duvar örme işi bittikten bir gün sonra sıva işine başlanabilir
- ÇATI
 - Kaynak: Çatı taşeronu
 - Süre: 4-6 gün
 - Öncül aktivitesi: Binanın karkası bittikten sonra test sonuçları açıklanmadan yani 21 gün geçmeden çatıya başlanması mümkün değildir.
 - 158 gün
- SIVA
 - Kaynak: Sıva taşeronu
 - Süre: 3-4 gün
 - Öncül aktivitesi: Duvar örme işi bitmeden sıvaya geçilmesi mümkün değildir.

- Sıva tamamlandıktan sonra 1 gün kuruması beklenmeli, sonra mantolama işlemine geçilmelidir.
- MANTOLAMA
 - Kaynak: Mantolama taşeronu grubu
 - Süre: 2-3 gün
 - Öncül aktivitesi: Sıva işi bitmeden mantolamaya geçilmesi mümkün değildir.
 - Mantolama tamamlandıktan 1 gün sonra prekasta geçilebilir.
- PREKAST
 - Kaynak: Prekast taşeronu grubu
 - Süre: 1 gün
 - Öncül aktivitesi: Mantolama işi bitmeden prekasta geçilmesi mümkün değildir.
 - Prekast tamamlandığında ince iş tamamlanmıştır.

PEYZAJ

- BİNA ÇEVRESİ
 - Kaynak: Kaba yapı taşeronu
 - Süre: 150 gün
 - Öncül aktivitesi: İnce iş başladıktan sonra herhangi bir zamanda başlayabilir
- İSTİNAT
 - Kaynak: Kaba yapı taşeronu
 - Süre: 170 günde iş tamamlanabilir
 - Öncül aktivitesi: İnce iş başladıktan sonra herhangi bir zamanda başlayabilir
- ALTYAPI
 - Kaynak: Altyapı taşeronu
 - Süre: 230 günde iş tamamlanabilir
 - Öncül aktivitesi: Kat betonu başladıktan sonra herhangi bir zamanda başlayabilir.

- YOL
 - Kaynak: Yol taşeronu
 - Süre: 230 günde iş tamamlanabilir
 - Öncül aktivitesi: Altyapıdan bir gün sonra başlayabilir.
- AĞAÇLANDIRMA&YEŞİLLENDİRME
 - Kaynak: Peyzaj taşeronu grubu
 - Süre: 60 gün
 - Öncül aktivitesi: Teslimatın sekteye uğramaması için yol inşaatı tamamlandığında tamamlanmış olmalıdır.
 - Ağaçlandırma işi tamamlanmadan ince inşaatın teslim edilmesi mümkün değildir.
- TEST
 - Kaynak: Teknik ofis grubu
 - Süre: 15 gün
 - Öncül aktivitesi: Peysaj tamamlandığında test aşamasına geçilebilir.

PROJE TESLİMİ

- Kaynak: Teknik ofis grubu
- Öncül aktivitesi: Test aşaması başarıyla tamamlandığında proje bitmiştir.
- İşin Planlanan Bitiş Tarihi: En geç 8.10.2008 tarihinde inşaat tamamlanmış olup, bürokratik işlemler 11.10.2008 tarihinde tamamlanmalıdır.

Hem CP hem CC çözümlemesinde, proje takviminin ayarlanabilmesi için “view” menüsünden “turn on project guide” seçilerek düzenleme bar çubuğu oluşturulmalıdır. “tasks” linkinden “define the project” seçeneği ile proje başlama tarihi işaretlenerek takvim oluşturulmalıdır. “define general working times” seçeneği ile çalışma zamanları ve çalışma dışı zamanlar belirlemelidir. “name” sütununa faaliyetlerin isimleri girilmelidir. Faaliyet isimleri girildikçe otomatik olarak “duration” faaliyet süresini, “start” faaliyetin başlangıç tarihini, “finish” ise faaliyetin bitiş tarihini gösterme amaçlı belircektir. “organize tasks into phases” seçeneği ile proje başlığının altında kalan tüm faaliyetlerin alt faaliyet olduğu

gösterilmelidir. Aynı yolla daha alt faaliyetler de konumlandırılmalıdır. Böylece projenin genel şablonu oluşturulmuş, WBS değerleri de girilmiş olur.

Proje dönüm noktalarını gösterdiği için gerekli görülen yerlere ve projenin teslim edileceği tarihe “milestone” yani sıfır zamanlı ve kaynağı olmayan faaliyet yerleştirilmelidir. Ayrıca “tasks” menüsündeki “list the tasks in the project” butonu ile bu faaliyetler işaretlenmelidir.

Kritik Yol Yöntemi’nde “GANTT chart” ile proje görünümü, kritik zincirde kullanılan add-inn programına ait CCPM+ ile proje görünümü kullanımı önerilmektedir. Kritik Yol Yöntemi’nde “duration” sütununa faaliyetin sürmesi beklenen ortalama süre (planamacının Murphy Kanunu’nun ve Öğrenci Sendromunu’nun yaşanacağını göz önüne alarak belirlediği süre) girilmelidir. Kritik Zincir Yöntemi uygulanırken, “duration” sütununun yerine “average duration” ve “CCPM low risk duration” sütunları yer almaktadır. İşin bitirilebileceği ortalama süreyi gösteren “average duration” sütunu yer alırken, aksiliklerin yaşanacağı ve işlerin son dakikaya bırakılacağı düşünülerek planlanan “CCPM low risk duration” sütunu “duration” sütunu ile eşdeğerdir. Program default ayarları gereği “duration” sütununda yazan değerleri “average duration” sütununa atmaktadır. Dolayısıyla Kritik Yol Yöntemi’nde girilen süre değerleri “CCPM low risk duration” sütununa kopyalanmalıdır. “average duration” süreleri kritik zincir çözümü süreci içerisinde “factor value” (belirli bir faktör katsayısı kullanılarak sürenin belirlenmesi) kullanılarak belirlenebilir. Bu araştırmada her bir ortalama faaliyet süresinin, düşük risk alınarak belirlenen sürenin yarısı kadar olacağı düşünülmüş, bu nedenle “factor value: 0.5” değeri kullanılarak “average duration” elde edilmektedir. Gerekli görüldüğü takdirde “average duration” elle de girilebilir.

Kritik yolla yapılan çözümlerde iki faaliyet arasında belirli bir süre bırakılmasına müsaade edilmektedir. Ancak proje kritik yolla yapılandırıldığında bu zaman aralıklarına müsaade etmemekte, bir faaliyet bittiğinde ara vermeden bir sonraki faaliyete geçilmektedir. Yani “lag” olarak adlandırılan zaman boşlukları CC uygulamalarında yer almamaktadır. Bu nedenle kritik yolda lag olarak görülen süreler kritik zincirde belirli bir sürenin faaliyet süresine eklenmesiyle oluşturulabilir. CC çözümünde belirlenen “factor value” 0.5 olduğu için faaliyet süreleri yarıya inecektir. Yani ortalama faaliyet süresini bir birim arttırmak için düşük riskli faaliyet süresi iki birim arttırılmalıdır.

Bu uygulama çalışmasından örnek verirse: CP uygulamasında 3 nolu sözleşmeler faaliyeti 25 gün sürmekte, bu faaliyet bittikten sonra 5 gün beklenerek 15 gün olan 4 nolu

şantiye hazırlığı faaliyetine geçilmektedir. CP çözümünde 3 nolu sözleşmeler faaliyeti 25, 4 şantiye hazırlığı faaliyeti 15 gün sürerek 3FS+5 ilişkisi ile birbirine bağlanmaktadır. CC çözümünde 4 nolu şantiye hazırlığı faaliyetinin “CCPM low risk duration” kutucuğuna, faaliyet süresine (1/factor value katsayısı)*lag süresi eklenerek girilmiştir. Yani, $(1/0.5)*5=10$ gün lag için ayrılan zaman 15 günlük faaliyet süresine eklenmiş; $10+15=25$ değeri girilmiştir. CCde “average duration” hesaplanırken 4 nolu şantiye hazırlığı faaliyeti $25*0.5=12.5$ gün (yani “factor value” kullanılarak indirgenmiş faaliyet süresi olan $15*0.5=7.5$ güne lag eklenerek faaliyetin $7.5+5=12.5$ güne tamamlanmasına denk) olmuştur. Buna uygun olarak “predecessors” sütunu lag içermeyecek şekilde revize edilmelidir.

Faaliyetler arasındaki ilişkiler “predecessors” yada “successors” sütunlarından birine girilerek tanımlanmalıdır. Araştırmamızda “predecessors” sütunu görüntülenmektedir. Faaliyetler arası ilişkiler Kritik Yol Yöntemi’nde serbestçe girilirken, Kritik Zincir Yöntemi ile çözümünde bazı uyarlamalar yapmak gerekmektedir.

Bu uygulama çalışmasından örnek verirsek: Bu uygulama çalışmasında kat betonu tamamlandıktan sonra duvar ve çatı faaliyetlerine aynı anda başlanmalıdır. CP uygulamasında ilişki tanımları serbestçe yapılabilmektedir. 12 nolu faaliyet kat betonu, 665 nolu faaliyet duvar, 666 nolu faaliyet çatı olarak girildiğinde; CP uygulamasında 665 nolu duvar faaliyeti 12FS olarak, 666 nolu çatı faaliyeti ise 665SS olarak ilişkilendirilir. CC uygulamasında kat betonundan sonra duvarın ve çatının başlayacağı düşünülerek 665 nolu duvar faaliyeti 12FS olarak, 666 nolu çatı faaliyeti yine 12 FS olarak ilişkilendirilir.

Yine farklı olarak CP uygulamalarında bir faaliyet mutlaka başka bir faaliyete bağlandı şeklinde bir data girişi istemezken, CC uygulamaları bu ilişkilendirilmenin manuel olarak yapılmasını istemektedir. Bu nedenle bina çevre dolgusu, çatı ve prekast satırları çevre dolgusu bitiş, çatı bitiş ve prekast bitiş adı altında oluşturulan sıfır zamanlı kukla faaliyetlere bağlanmıştır.

Faaliyetlerde kullanılan kaynak isimleri “resource names” sütununa girilmelidir. İşlem aralarında “resource overallocation” uyarısı geldiği yani kaynakta aşırı yükleme olduğu takdirde ya kullanılan kaynak arttırılmalı yada proje zamana yayılarak kaynak kullanımı yeterli hale getirilmelidir. İş, materyal veya ücret cinsinden girilebilen kaynak miktarında %100; 1 birim kaynak olduğunu ifade etmektedir. 100 kişi, 100 ekip, 100 makine yada 100 yevmiye karşılığı kaynak yükü $100*100=\%10000$ birim görünür.

Kaynaklardaki aşırı-yüklemeleri çözümlemede faaliyetin kaynak atamaları yapılırken dengeleme seçeneklerinin girilmesi önem arz etmektedir. Bu kaynak dengeleme mekanizması, bazen kaynak-kısıtlı çizelgeleme olarak da adlandırılır. Dengeleme seçeneklerinden ilki devamlı olarak kaynak dengeleme yapılması talebinde bulunulmasıdır. “level resource” içindeki bu seçenek için “automatic” ikonu tıklanmalıdır. CP uygulamalarında bu çözüm tercih edilir. İkinci olarak “splits” de denilen faaliyetler birkaç parçaya ayrılarak kaynakların atanması istenebilmektedir (Bu seçenekler, MS-Project de varsayılan ayarlardır). CC çözümlerinde ise durum biraz daha farklıdır. Kaynak dengeleme işlemi “manuel” ikonu işaretlenerek yapılmakta olup, faaliyetler parçalanmadan yani “splits” ikonu işaretlenmeden çözüme gidilmelidir.

Kaynak dengelemesi yapılmış bir projenin kritik yol veya kritik zincir faaliyetleri saptanabilir.

2.5.3. Faaliyetler İçin Kullanılabilecek Kısıtlar

MS Project’te faaliyetlere çeşitli kısıtlamalar girilebilir. Kritik yol ile çözüm yapıldığında üç çeşit kısıtlama vardır:

- Esnek Kısıtlar: “As Soon As Possible” (ASAP), “As Late As Possible” (ALAP); Faaliyetleri mümkün olan en erken yada geç sürede tamamlar. Süresi ile oynamaz. Sadece başlangıç yada bitiş tarihini değiştirir.
- Yarı Esnek Kısıtlar: “Start No Earlier Than” (SNET), “Start No Later Than” (SNLT), “Finish No Earlier Than” (FNET), “Finish No Later Than” (FNLT); Faaliyetin başlangıç yada bitişi ile ilgili bir tarih sınırlaması vardır. Bu tarihleri içinde faaliyetin başlangıç yada bitiş tarihi serbestçe belirlenir.
- Esnek Olmayan Kısıtlar: “Must Start On” (MSO), “Must Finish On” (MFO); Faaliyet belli bir başlangıç yada bitiş tarihinde başlamalı yada bitmelidir. Kullanılması sakıncalıdır.

Ancak kritik zincir uygulamalarında proje başlangıç tarihi belirlenmekte, gerçekleşen faaliyet süreleri boyunca sadece ASAP kısıtına müsaade edilmektedir. Diğer kısıtların kullanılması durumunda olayların sıralaması, dolayısıyla kritik zincir değişeceğinden diğer kısıt türleri kullanılmamaktadır. Program ayarları kritik zinciri oluştur komutu verildiğinde default olarak kısıtları ASAP kısıtına çevirmektedir.

2.5.4. Tampon Boyutunun Belirlenmesi

Tampon boyutlandırmasını yapabilmek için öncelikle kritik zincirin belirlenmesi gerekmektedir.

Bir proje tamponunun büyüklüğünü etkileyen birçok etmen arasında risk faktörleri bulunur. Bunlar: malzeme ve teçhizat sağlamadaki sıkıntılar, düzensiz finans, tasarı hataları, olumsuz hava şartları, teçhizatın bozulması, verimsiz yükleniciler, yasal-yönetimsel engeller vb.. Literatürde, Kritik Zincir Çizelgeleme/ Tampon Yönetimi (CCS/BM) metodolojisinde ek rezervler (tamponlar) tanımlanması önerilir: yolu (gidiş yolunu) kontrol altında tutan projenin sonundaki proje tamponu ve faaliyet sonlarındaki besleme tamponu. Bunlar, materyallerin ve makinelerin dağıtımını ayrıca yüklenicilerin işlerini yapmaları için ayrılan rezervlerdir. (Rogalska ve Hejducki, 2006, s.143).

Uygun tampon boyutunun ne olduğunu kararlaştırmak karmaşık, projeye dayalı ve olaydan olaya değişkenlik gösteren bir sonuçlara sahip olabilmektedir. Kimi faaliyetlerin esneklikleri fazla olup 3 günlük faaliyet 10 güne sarkabilmekte kimi faaliyetlerde ise 3 günlük faaliyet en fazla 4 gün sürerek tamamlanabilmektedir. Tool bardaki tambon boyutlandırma ikonuna basıldıktan sonra program otomatik olarak besleme ve proje tamponu hesaplamasını yapmakta ve gereken yerlere yerleştirmektedir.

2.5.5. MS Project 2007 ile Projenin Çözümü

Bu uygulamada Advanced Projects Inc. işletmesine ait, MS Project ile uyumlu CCPM+ add-in modülü kullanılacaktır. Uygulama için kullanılan sistem şunlardan oluşmaktadır:

- Windows VISTA
- Microsoft® Project 2007 (İngilizce Versiyon)
- CCPM+ (deneme sürümü)
- 5.10 MB hard disk boşluğu
- Microsoft® Excel 2007

2.5.5.1. Kritik Yol Yöntemi İle Çözüm

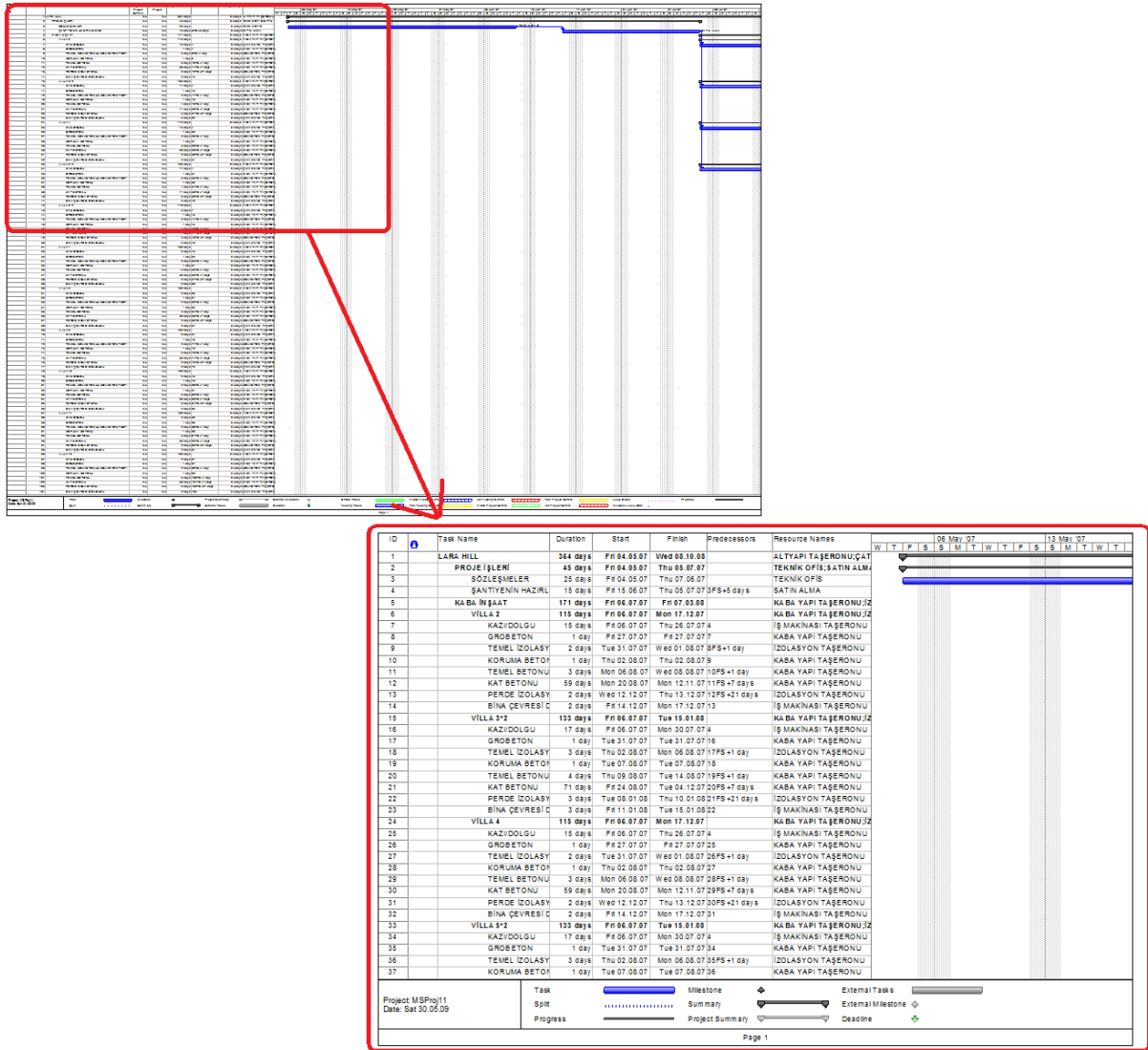
Kritik yol kullanılarak proje planlama yapılırken, görsel olarak “GANTT Chart” kullanılmaktadır. Projenin başlama tarihi “tasks” linkinden “define the project” seçeneği ile,

Çalışma zamanları ve tatil günleri “define general working times” seçeneği ile belirlenmelidir. Projenin kilometretaşları “milestone” seçeneği kullanılarak işaretlenmelidir.

Aktivite isimleri “task name” sütununa girilmelidir. Daha sonra “intent” komutu ile alt faaliyetler girintilenmelidir. Böylece WBS oluşturulmuş olur. Gerekli ise aktivitelere ASAP, ALAP, SNET, SNLT, FNET, FNLT, MSO ve MFO kısıtları girilebilir. Her bir faaliyetin süresi “average duration” sütununa girildiğinde alt aktivitelerin ve projenin süreleri otomatik olarak toplanacaktır.

Faaliyetler arasındaki FS, SS, SF, FF ilişkileri “predecessors” yada “successors” sütunlarından birine girilerek yapılandırılmalıdır. Kritik yolda “predecessors” tercih edilmektedir. Eğer faaliyetler arasında geciktirme olması gerekiyorsa “lag”ler de bu sütunda tanımlanmalıdır.

Kullanılan kaynak isimleri “resource name” sütununa girilmelidir. Bu görsel, Şekil 2.2’de yer almaktadır.



Şekil 2.2. MS Project’de Kritik Yol Yöntemi İle Çözüm Yapmak İçin Veri Girişi

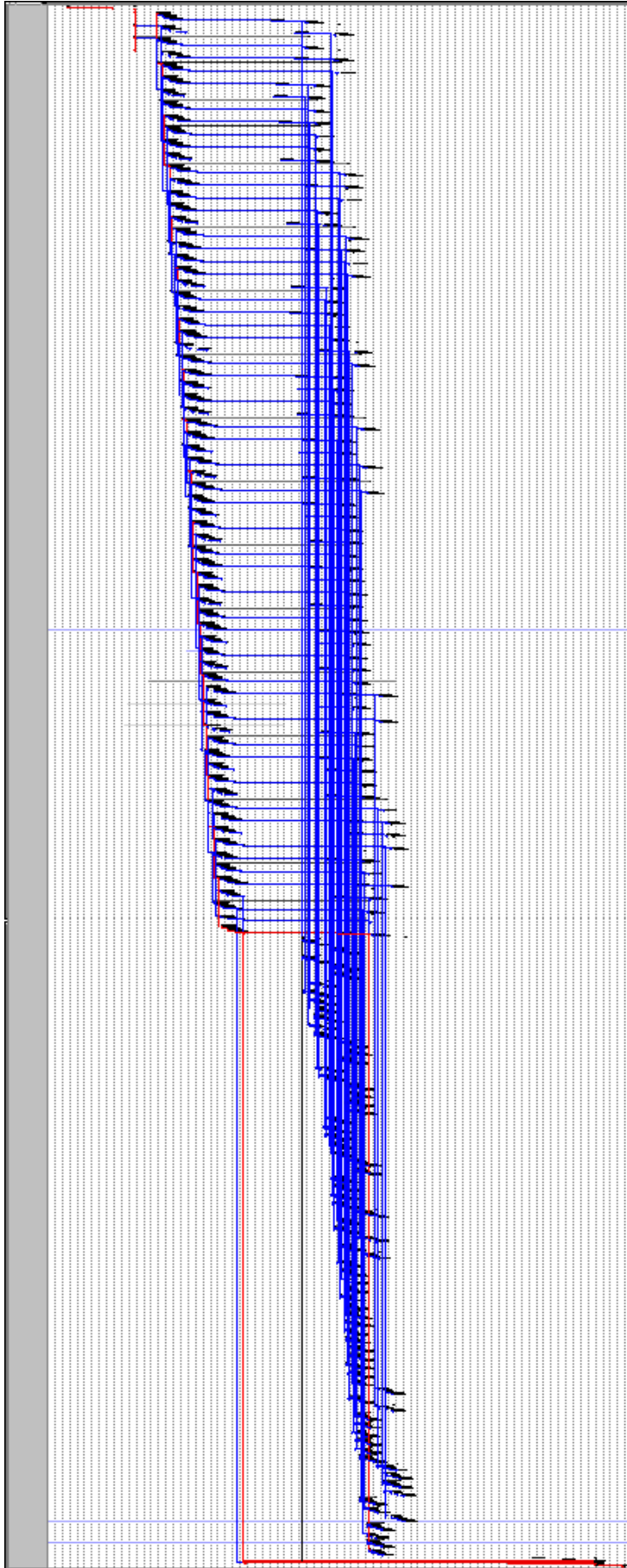
Kaynakların kaç birim kullanıldığı bilgileri de girildikten sonra kaynak atamaları tamamlanmıştır. Kaynak atamaları Şekil 2.3’de gösterilmektedir.

The screenshot shows the Microsoft Project software interface. The main window displays a table of resources with the following columns: Resource Name, Type, Material Label, Initials, Group, Max. Units, Std. Rate, Ovt. Rate, Cost/Use, Accrue At, Base Calendar, and Code. The table contains 12 rows of data, each representing a different resource type and its associated values.

Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
1	ALTYAPI TAŞERONU	Work	A		300%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
2	ÇATI TAŞERONU	Work	Ç		14.800%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
3	DUVAR TAŞERONU	Work	D		14.800%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
4	İŞ MAKİNASI TAŞERCI	Work	i		14.800%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
5	İZOLASYON TAŞERCI	Work	i		14.800%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
6	KABA YARI TAŞERO	Work	K		14.900%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
7	MANTOLAMA TAŞER	Work	M		14.800%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
8	PEYSAJ TAŞERONU	Work	P		400%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
9	PREKAST TAŞERONU	Work	P		14.800%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
10	SATIN ALMA	Work	S		300%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
11	SIVA TAŞERONU	Work	S		14.800%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
12	TEKNİK OFİS	Work	T		300%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	

Şekil 2.3. MS Project’de Kritik Yol Yöntemi İle Çözüm Yapmak İçin Kaynak Ataması

Otomatik kaynak dengeleme “resource leveling” kutucuğunda “automatic” işaretlenerek yapılır. Daha sonrasında “GANTT chart wizard” linkinden hem kaynak hem tarih gösterilmesi istenerek kritik yol oluşturulur. Kritik yol ile çözüm Şekil 2.4’de gösterilmektedir.



Şekil 2.4. MS Project'de Kritik Yol Yöntemi İle Çözüm

Lara Hill planlama örneği; proje işleri adı altında 2 faaliyet, kaba inşaat adı altında 73 ve 73 faaliyetin de her birinin altında 8'er faaliyet, ince inşaat adı altında 73 ve 73 faaliyetin de her birinin altında 5'er faaliyet, peyzaj adı altında 5'er faaliyet ve test adı verilen normal bir (1109 kalem) faaliyetten oluşturulmuş 957 faaliyetli bir yapı projesidir. 30 adet kritik aktivite tespit edilmiştir. Proje 04.05.07 tarihinde başlamış, 08.10.08 tarihinde tamamlanmıştır. Bu olayın, toplam süresi 364 iş günüdür.

Kritik faaliyetler Tablo 2.1 ve Şekil 2.5'de verilmiştir.

Tablo 2.1. MS Project’de Kritik Yolun Kritik Faaliyetleri

Critical Tasks as of Wed 03.08.09
MSProj11

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
222	VILLA 26	102 days	Wed 15.08.07	Thu 10.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ İŞ MAKİNASI TAŞERONU
223	KAZI/DOLGU	2 days	Wed 15.08.07	Thu 16.08.07	187	
	ID Successor Name Type Lag					
	224 GÖBETON FS 0 days					
	225 KAZI/DOLGU FS 0 days					
258	VILLA 30	102 days	Fri 17.08.07	Mon 14.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ İŞ MAKİNASI TAŞERONU
259	KAZI/DOLGU	2 days	Fri 17.08.07	Mon 20.08.07	223	
	ID Successor Name Type Lag					
	250 GÖBETON FS 0 days					
	256 KAZI/DOLGU FS 0 days					
294	VILLA 34*2	119 days	Tue 21.08.07	Fri 08.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ İŞ MAKİNASI TAŞERONU
295	KAZI/DOLGU	3 days	Tue 21.08.07	Thu 23.08.07	259	
	ID Successor Name Type Lag					
	293 GÖBETON FS 0 days					
	331 KAZI/DOLGU FS 0 days					
330	VILLA 38	102 days	Fri 24.08.07	Mon 21.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ İŞ MAKİNASI TAŞERONU
331	KAZI/DOLGU	2 days	Fri 24.08.07	Mon 27.08.07	295	
	ID Successor Name Type Lag					
	332 GÖBETON FS 0 days					
	367 KAZI/DOLGU FS 0 days					
366	VILLA 42	102 days	Tue 28.08.07	Wed 23.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ İŞ MAKİNASI TAŞERONU
367	KAZI/DOLGU	2 days	Tue 28.08.07	Wed 29.08.07	331	
	ID Successor Name Type Lag					
	368 GÖBETON FS 0 days					
	403 KAZI/DOLGU FS 0 days					
402	VILLA 46	102 days	Fri 31.08.07	Fri 25.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ İŞ MAKİNASI TAŞERONU
403	KAZI/DOLGU	2 days	Fri 31.08.07	Mon 03.09.07	367	
	ID Successor Name Type Lag					
	404 GÖBETON FS 0 days					
	439 KAZI/DOLGU FS 0 days					
438	VILLA 50	102 days	Tue 04.09.07	Tue 29.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ İŞ MAKİNASI TAŞERONU
439	KAZI/DOLGU	2 days	Tue 04.09.07	Wed 05.09.07	403	
	ID Successor Name Type Lag					
	440 GÖBETON FS 0 days					
	476 KAZI/DOLGU FS 0 days					
474	VILLA 54	102 days	Thu 06.09.07	Thu 31.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ İŞ MAKİNASI TAŞERONU
475	KAZI/DOLGU	2 days	Thu 06.09.07	Fri 07.09.07	439	
	ID Successor Name Type Lag					
	470 GÖBETON FS 0 days					
	611 KAZI/DOLGU FS 0 days					
510	VILLA 58	102 days	Mon 10.09.07	Mon 04.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ

Critical Tasks as of Wed 03.08.09
MSProj11

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
1	LARA HILL	364 days	Fri 04.05.07	Wed 08.10.08		ALTYAPI TAŞERONU;ÇATI TEKNİK OFİS;SATIN ALMA TEKNİK OFİS
2	PROJE İŞLERİ	45 days	Fri 04.05.07	Thu 05.07.07		
3	SÖZLEŞMELER	25 days	Fri 04.05.07	Thu 07.06.07		
	ID Successor Name Type Lag					
	4 SANTIYENİN HAZIRLANMASI FS 8 days					
4	ŞANTİYENİN HAZIRLANMASI	15 days	Fri 15.06.07	Thu 05.07.07	3FS+5 days	SATIN ALMA
	ID Successor Name Type Lag					
	7 KAZI/DOLGU FS 0 days					
	16 KAZI/DOLGU FS 0 days					
	26 KAZI/DOLGU FS 0 days					
	34 KAZI/DOLGU FS 0 days					
5	KABA İNŞAAT	171 days	Fri 06.07.07	Fri 07.03.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ KABA YAPI TAŞERONU;İZ İŞ MAKİNASI TAŞERONU
6	VILLA 2	115 days	Fri 06.07.07	Mon 17.12.07		
7	KAZI/DOLGU	15 days	Fri 06.07.07	Thu 26.07.07	4	
	ID Successor Name Type Lag					
	6 GÖBETON FS 0 days					
	43 KAZI/DOLGU FS 0 days					
42	VILLA 6*2	119 days	Fri 27.07.07	Wed 16.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ İŞ MAKİNASI TAŞERONU
43	KAZI/DOLGU	3 days	Fri 27.07.07	Tue 31.07.07	7	
	ID Successor Name Type Lag					
	44 GÖBETON FS 0 days					
	79 KAZI/DOLGU FS 0 days					
78	VILLA 10	102 days	Wed 01.08.07	Wed 26.12.07		KABA YAPI TAŞERONU;İZ İŞ MAKİNASI TAŞERONU
79	KAZI/DOLGU	2 days	Wed 01.08.07	Thu 02.08.07	43	
	ID Successor Name Type Lag					
	80 GÖBETON FS 0 days					
	116 KAZI/DOLGU FS 0 days					
114	VILLA 14*2	119 days	Fri 03.08.07	Wed 23.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ İŞ MAKİNASI TAŞERONU
115	KAZI/DOLGU	3 days	Fri 03.08.07	Tue 07.08.07	79	
	ID Successor Name Type Lag					
	118 GÖBETON FS 0 days					
	161 KAZI/DOLGU FS 0 days					
150	VILLA 18	102 days	Wed 08.08.07	Thu 03.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ İŞ MAKİNASI TAŞERONU
151	KAZI/DOLGU	2 days	Wed 08.08.07	Thu 09.08.07	115	
	ID Successor Name Type Lag					
	152 GÖBETON FS 0 days					
	157 KAZI/DOLGU FS 0 days					
186	VILLA 22*2	119 days	Fri 10.08.07	Wed 30.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ İŞ MAKİNASI TAŞERONU
187	KAZI/DOLGU	3 days	Fri 10.08.07	Tue 14.08.07	151	
	ID Successor Name Type Lag					
	188 GÖBETON FS 0 days					
	223 KAZI/DOLGU FS 0 days					

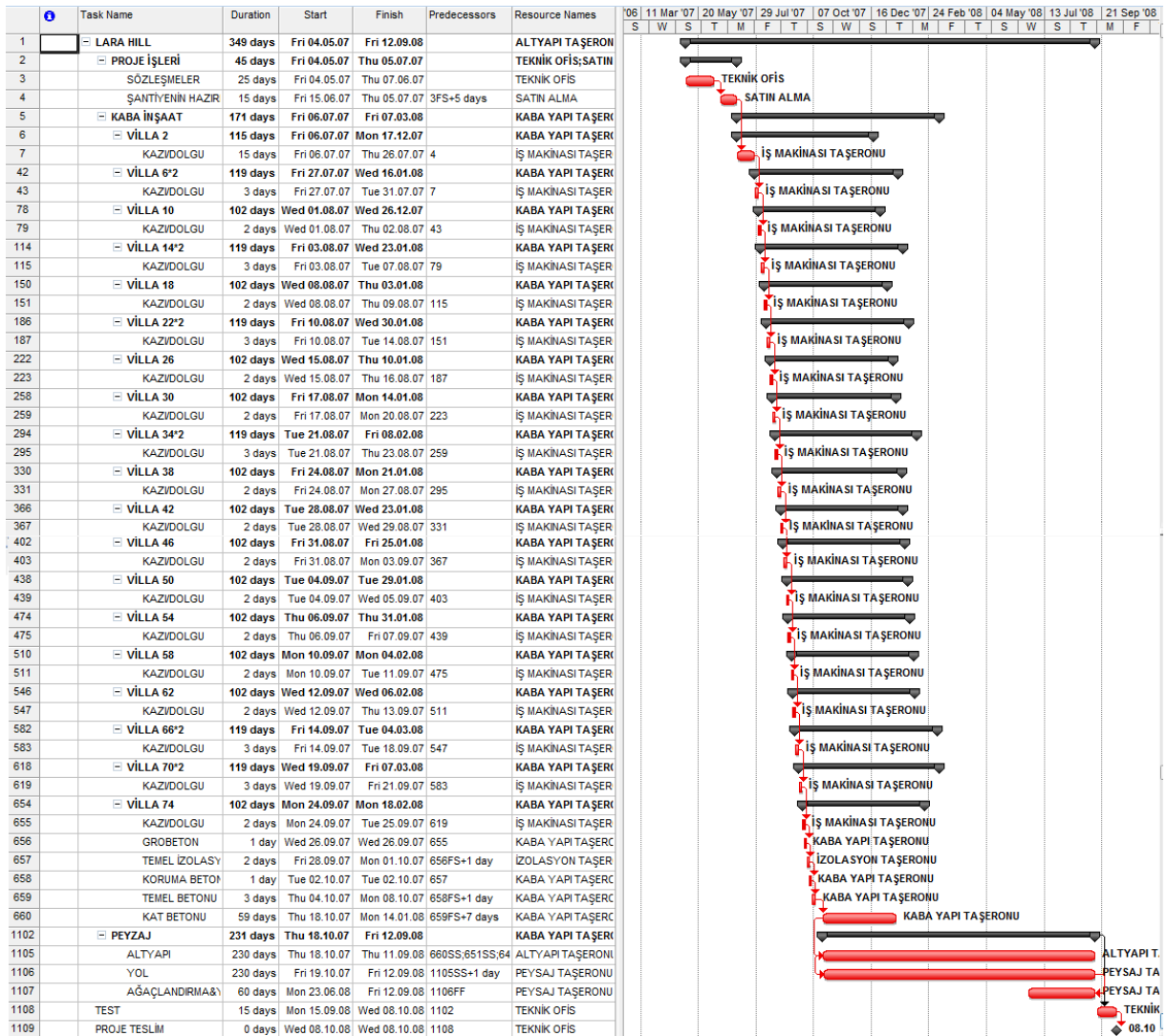
Tablo 2.1.'in Devamı

Critical Tasks as of Wed 03.08.09
MSProj11

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
511	KAZI/DOLGU	2 days	Mon 10.09.07	Tue 11.09.07	475	İŞ MAKİNASI TAŞERONU
ID	Successor Name	Type	Lag			
512	GROBETON	FS	0 days			
547	KAZI/DOLGU	FS	0 days			
546	VİLLA 62	102 days	Wed 12.09.07	Wed 06.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ
547	KAZI/DOLGU	2 days	Wed 12.09.07	Thu 13.09.07	511	İŞ MAKİNASI TAŞERONU
ID	Successor Name	Type	Lag			
548	GROBETON	FS	0 days			
582	VİLLA 66*2	119 days	Fri 14.09.07	Tue 04.03.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ
583	KAZI/DOLGU	3 days	Fri 14.09.07	Tue 18.09.07	547	İŞ MAKİNASI TAŞERONU
ID	Successor Name	Type	Lag			
584	GROBETON	FS	0 days			
519	KAZI/DOLGU	FS	0 days			
618	VİLLA 70*2	115 days	Wed 19.09.07	Fri 07.03.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ
619	KAZI/DOLGU	3 days	Wed 19.09.07	Fri 21.09.07	583	İŞ MAKİNASI TAŞERONU
ID	Successor Name	Type	Lag			
620	GROBETON	FS	0 days			
654	VİLLA 74	102 days	Mon 24.09.07	Mon 18.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İZ
655	KAZI/DOLGU	2 days	Mon 24.09.07	Tue 25.09.07	619	İŞ MAKİNASI TAŞERONU
ID	Successor Name	Type	Lag			
656	GROBETON	FS	0 days			
656	GROBETON	1 day	Wed 26.09.07	Wed 26.09.07	655	KABA YAPI TAŞERONU
ID	Successor Name	Type	Lag			
657	TEMEL İZOLASYONU&İZOLASYON TESTİ	FS	1 day			
657	TEMEL İZOLASYONU&İZOLASYON	2 days	Fri 28.09.07	Mon 01.10.07	656FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU
ID	Successor Name	Type	Lag			
658	KORUMA BETONU	FS	0 days			
658	KORUMA BETONU	1 day	Tue 02.10.07	Tue 02.10.07	657	KABA YAPI TAŞERONU
ID	Successor Name	Type	Lag			
659	TEMEL BETONU	FS	1 day			
659	TEMEL BETONU	3 days	Thu 04.10.07	Mon 08.10.07	658FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU
ID	Successor Name	Type	Lag			
660	KAT BETONU	FS	7 days			
660	KAT BETONU	59 days	Thu 18.10.07	Mon 14.01.08	659FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU
ID	Successor Name	Type	Lag			
661	PERDE İZOLASYONU	FS	21 days			
1097	DUVAR	FS	21 days			
1106	ALTYAPI	SS	0 days			

Critical Tasks as of Wed 03.08.09
MSProj11

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
1102	PEYZAJ	231 days	Thu 18.10.07	Fri 12.09.08		KABA YAPI TAŞERONU;AL
ID	Successor Name	Type	Lag			
1106	TEST	FS	0 days			
1105	ALTYAPI	230 days	Thu 18.10.07	Thu 11.09.08	660SS;651SS;642SS;6	ALTYAPI TAŞERONU
ID	Successor Name	Type	Lag			
1106	YOL	SS	1 day			
1106	YOL	230 days	Fri 19.10.07	Fri 12.09.08	1105SS+1 day	PEYSAJ TAŞERONU
ID	Successor Name	Type	Lag			
1107	AĞAÇLANDIRMA&YEŞİLLENDİRME	FF	0 days			
1107	AĞAÇLANDIRMA&YEŞİLLENDİRME	60 days	Mon 23.06.08	Fri 12.09.08	1106FF	PEYSAJ TAŞERONU
1108	TEST	15 days	Mon 15.09.08	Wed 08.10.08	1102	TEKNİK OFİS
ID	Successor Name	Type	Lag			
1109	PROJE TESLİM	FS	0 days			
1109	PROJE TESLİM	0 days	Wed 08.10.08	Wed 08.10.08	1108	TEKNİK OFİS



Şekil 2.5. MS Project’de Kritik Yolun Kritik Faaliyetleri

2.5.5.2.Kritik Zincir Yöntemi İle Çözüm

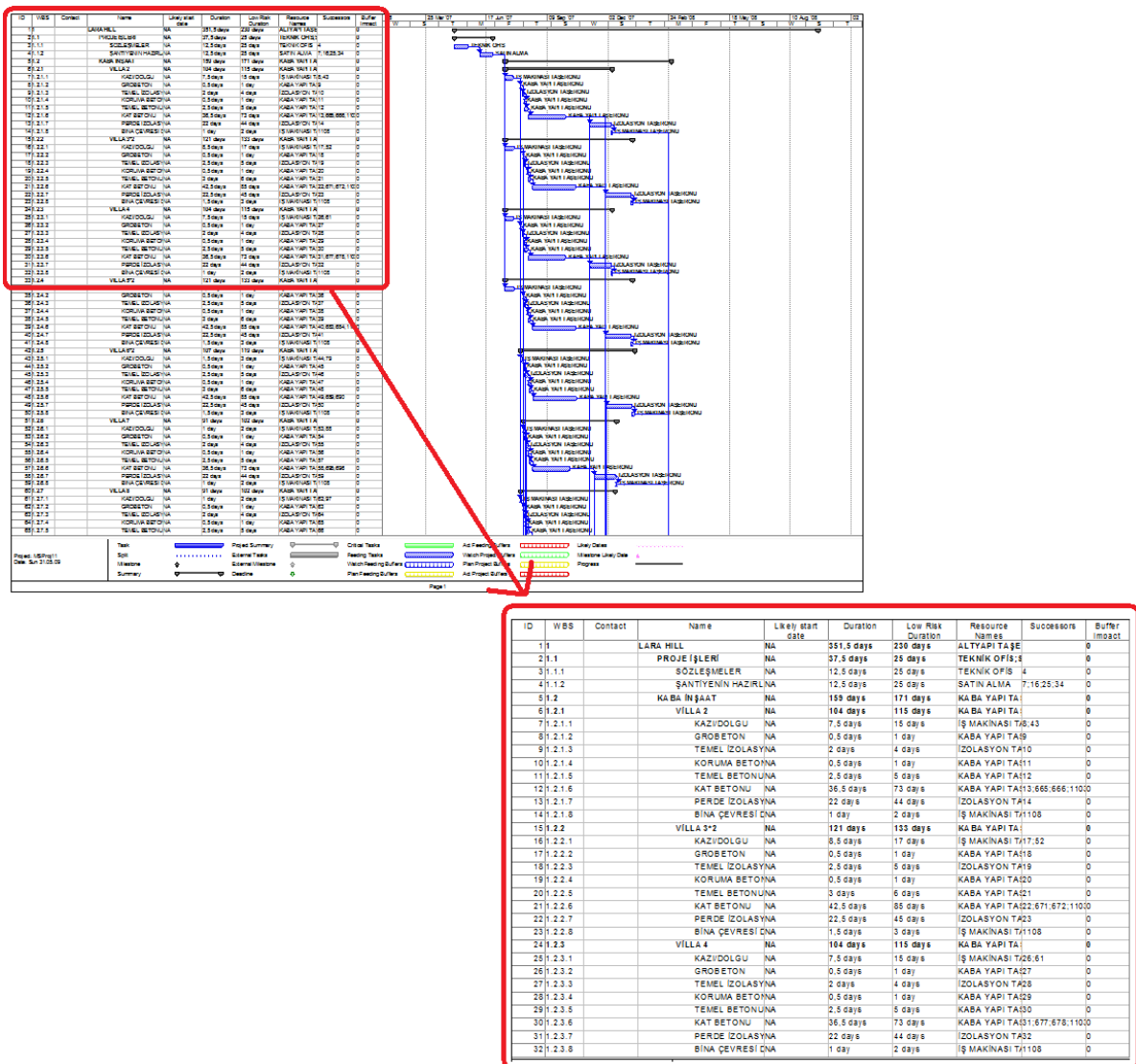
Kritik zincir kullanılarak proje planlama yapılırken, görsel olarak CCPM+ kullanılmaktadır. Projenin başlama tarihi “tasks” linkinden “define the project” seçeneği ile, çalışma zamanları ve tatil günleri “define general working times” seçeneği ile belirlenmelidir. Projenin kilometretaşları “milestone” seçeneği kullanılarak işaretlenmelidir.

Aktivite isimleri “name” sütununa girilmelidir. Daha sonra “intent” komutu ile alt faaliyetler girintilenmelidir. Böylece WBS oluşturulmuş olur. Her bir faaliyet için belirlenen süreye, faaliyetten önce herhangi bir geciktirme varsa “factor value” değerine bağlı olarak hesaplanan süre de eklenerek “CCPM low risk duration” sütununa girilmelidir.

Faaliyetler arasındaki ilişkiler, “predecessors” yada “successors” sütunlarından birine girilerek yapılandırılmalıdır. Kritik zincirde “successors” sütunu tercih edilmektedir. Her bir faaliyet FS ilişkilendirmesiyle birbirine bağlanmalıdır. Gerekli görüldüğü takdirde kukla faaliyetler oluşturularak ilişkilendirme yapılmalıdır.

Kullanılan kaynak isimleri “resource name” sütununa girilmelidir.

Default ayarlarında 0.5 olan “factor value” ikonu kullanılarak faaliyet süreleri tayin edilmelidir. Hemen arkasından “resource leveling” yapılmalı ancak “manuel” işaretlenmeli ve “level now” butonuna basılmalıdır. Bu görüntü, Şekil 2.6’da yer almaktadır.



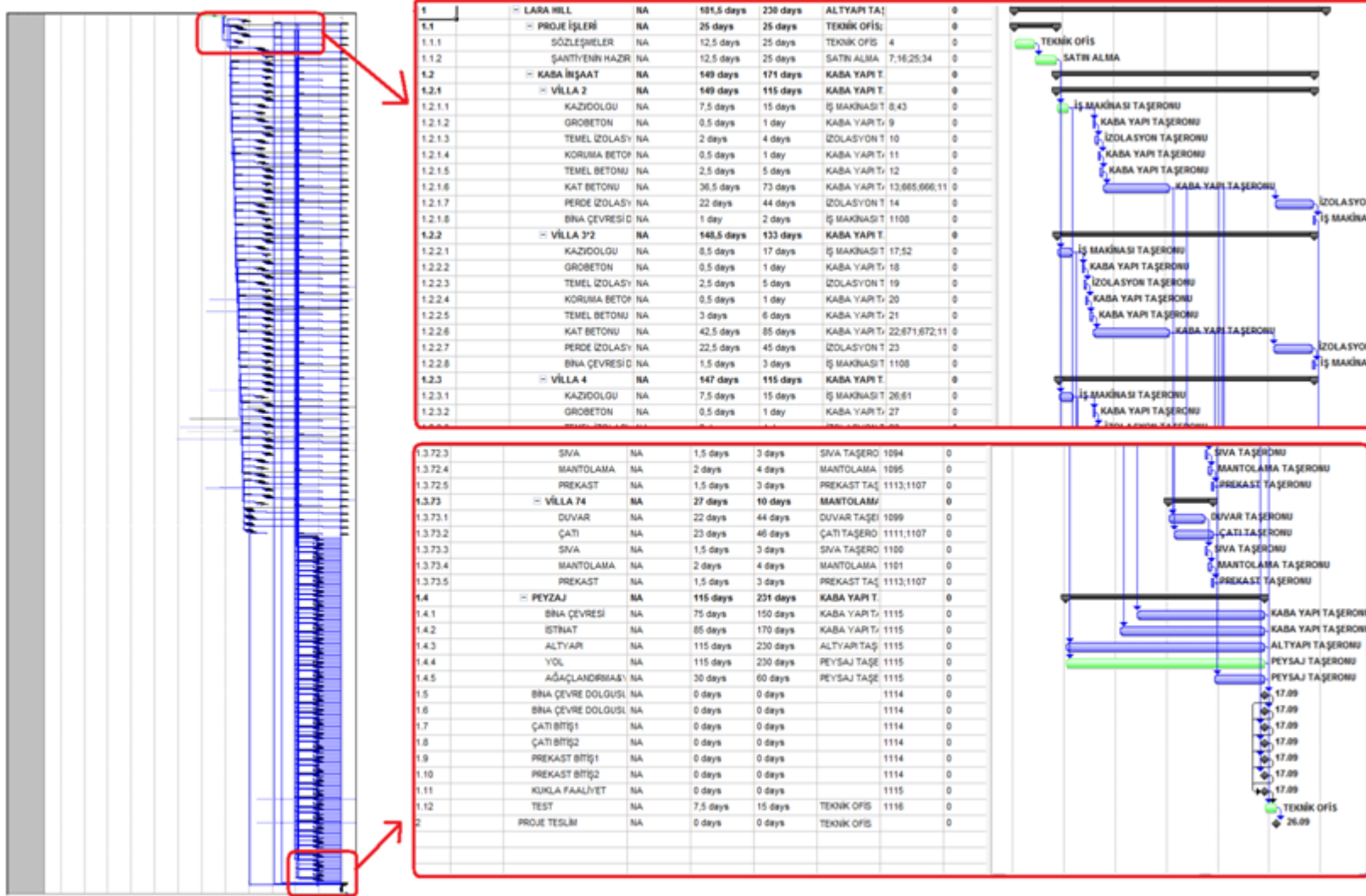
Şekil 2.6. MS Project’de Kritik Zincir Yöntemi İle Çözüm Yapmak İçin Veri Girişi

Kaynakların kaç birim kullanıldığı bilgileri de girildikten sonra kaynak atamaları tamamlanmıştır. Kaynak atamaları Şekil 2.7’de gösterilmektedir.

Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
1	TEKNİK OFIS	Work	T		300%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
2	SATIN ALMA	Work	S		300%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
3	KABA YAPI TAŞERONU	Work	K		14.800%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
4	İZOLASYON TAŞERONU	Work	i		14.800%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
5	İŞ MAKİNASI TAŞERONU	Work	i		14.800%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
6	MANTOLAMA TAŞERONU	Work	M		14.800%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
7	ÇATI TAŞERONU	Work	Ç		14.800%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
8	DUVAR TAŞERONU	Work	D		14.800%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
9	PREKAST TAŞERONU	Work	P		14.800%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
10	SIVA TAŞERONU	Work	S		14.800%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
11	ALTYAPI TAŞERONU	Work	A		300%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	
12	PEYSAJ TAŞERONU	Work	P		400%	\$0,00/hr	\$0,00/hr	\$0,00	Prorated	Standard	

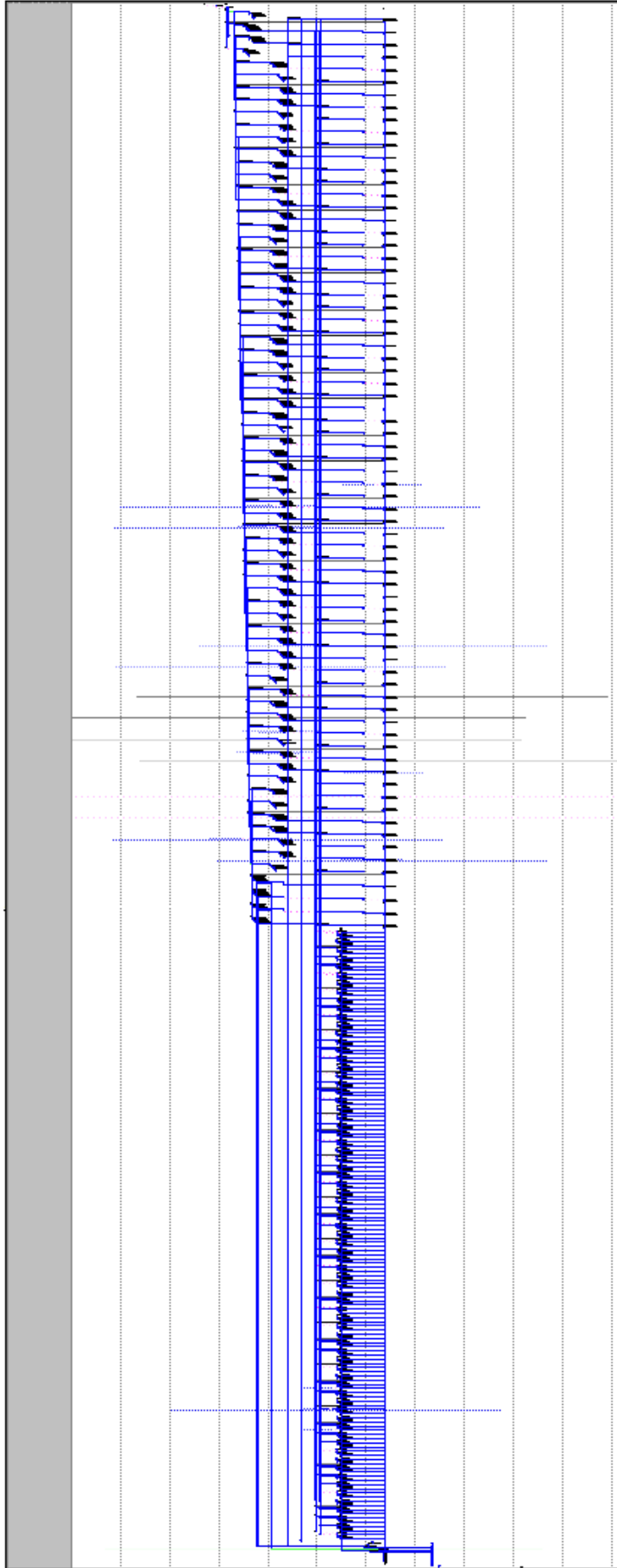
Şekil 2.7. MS Project’de Kritik Zincir Yöntemi İle Çözüm Yapmak İçin Kaynak Ataması

Daha sonrasında “identify critical chain” ikonu tıklanmalıdır. Kritik zincir ile çözüm Şekil 2.8’de gösterilmektedir.

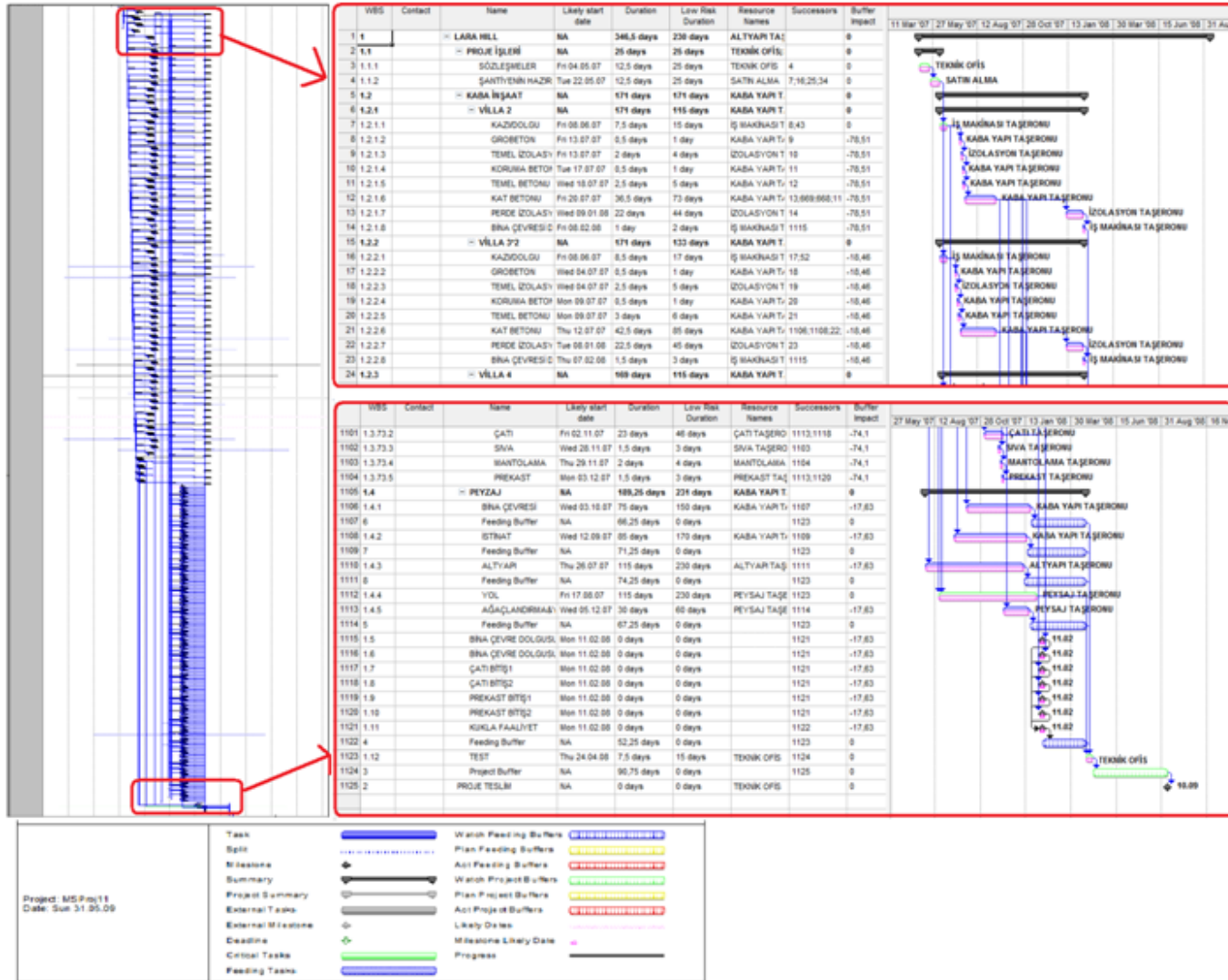


Şekil 2.8. MS Project'de Kritik Zincir

Kritik zincir oluşturulduktan sonra “insert buffer” komutu ile tampon süreler yerleştirilmeli, gerekli ise kaynak atamaları arttırılmalıdır. Çünkü program “overallocation” durumunda tamponları zmleyememektedir. Böylece Kritik Zincir Yöntemi ile tamamlanan zm Şekil 2.9’da grlmektedir.



Şekil 2.9. MS Project’de Kritik Zincir Yöntemi İle Çözüm

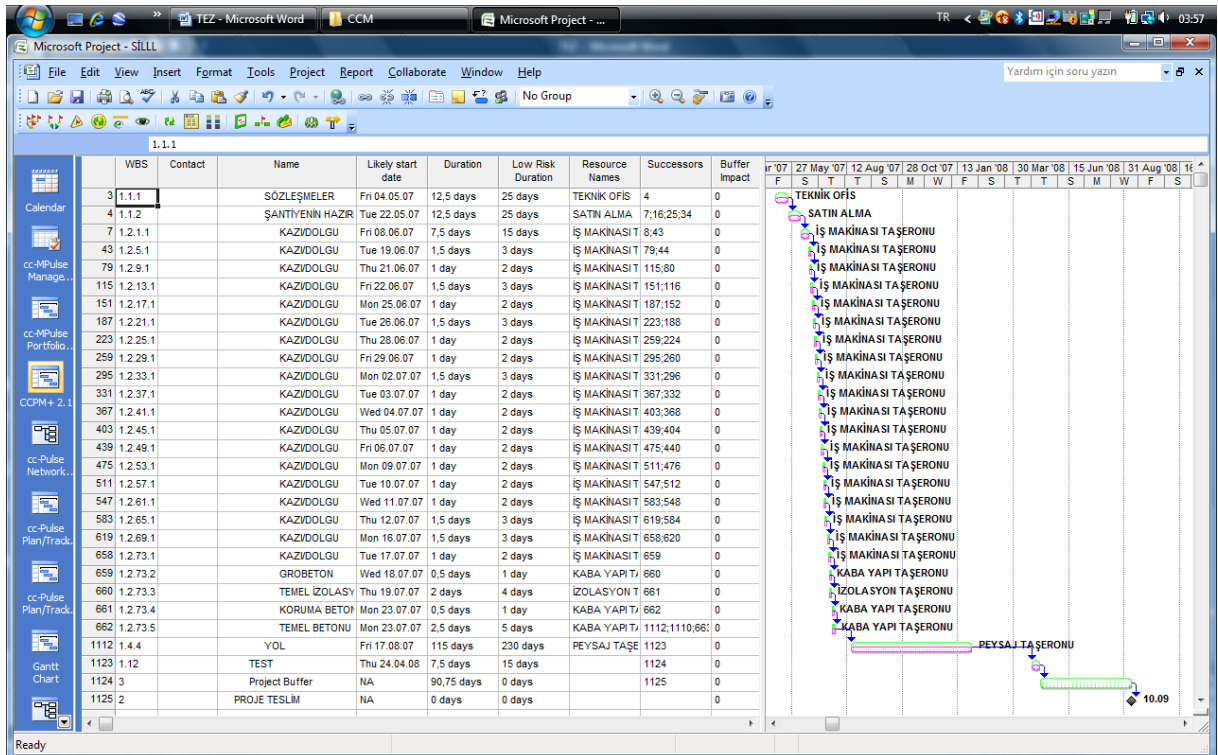


Şekil 2.10. MS Project'de Kritik Zincir Yöntemi İle Çözümün Detaylı Gösterimi

Şeki 2.10’da faaliyetler düz mavi; özetler siyah; kritik aktiviteler düz yeşil; besleme tamponu çizgili mavi; proje tamponu çizgili yeşil; olası faaliyet süreleri pembe ile gösterilmiştir. Ayrıca farklı renkler sayesinde proje başladıktan sonra projenin seyri günlük olarak izlenilebilmektedir.

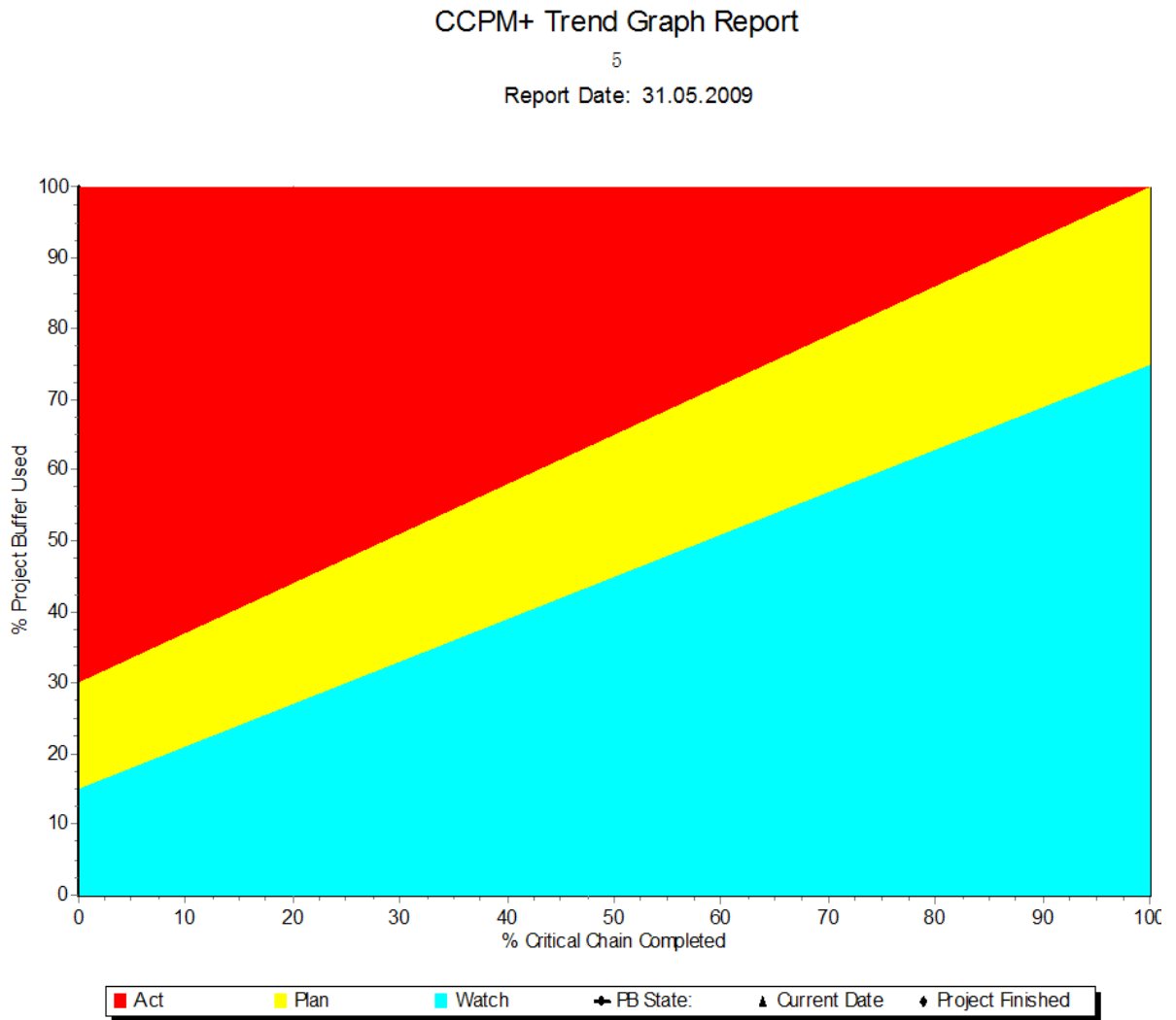
Lara Hill planlama örneği; proje işleri adı altında 2 faaliyet, kaba inşaat adı altında 73 ve 73 faaliyetin de her birinin altında 8’er faaliyet, ince inşaat adı altında 73 ve 73 faaliyetin de her birinin altında 5’er faaliyet, peyzaj adı altında 5’er faaliyet, test adı verilen normal bir faaliyetten ve (bina çevre dolgusu1-2, çatı1-2, prekast1-2 ve kukla adı altında 7 kalem) 4 adet kukla faaliyetten oluşturulmuş (1113 kalem) 957 faaliyetli bir yapı projesidir. Proje çözümünde 8 Adet besleme tamponu, 1 adet proje tamponu kullanılmıştır. 27 adet kritik aktivite tespit edilmiştir. Proje 04.05.07 tarihinde başlamış, 10.09.08 tarihinde tamamlanmıştır. Bu olayın, toplam süresi 346.5 iş günüdür.

Kritik Zincir Yöntemi ile MS Project çözümünün kritik faaliyetlerini göstermek, Kritik Yol Yöntemi ile MS Project çözümünün kritik faaliyetlerinin gösterilmesinden farklıdır. Kritik faaliyetler Tablo ile gösterim yerine CCPM+ filtre özelliği kullanılarak gösterilir. Kritik faaliyetler Şekil 2.11’de verilmiştir.



Şekil 2.11. MS Project’de Kritik Zincirin Kritik Faaliyetleri

Tampon kullanım grafiği Şekil 2.12'da grlmektedir.



Şekil 2.12. MS Project'de Tampon Kullanım Grafiği

Tablo2.2. Kritik Yol Özeti

MSProj11			
as of Sun 31.05.09			
Dates			
Start:	Fri 04.05.07	Finish:	Wed 08.10.08
Baseline Start:	NA	Baseline Finish:	NA
Actual Start:	NA	Actual Finish:	NA
Start Variance:	0 days	Finish Variance:	0 days
Duration			
Scheduled:	364 days	Remaining:	364 days
Baseline:	0 days	Actual:	0 days
Variance:	364 days	Percent Complete:	0%
Work			
Scheduled:	329.328 hrs	Remaining:	329.328 hrs
Baseline:	0 hrs	Actual:	0 hrs
Variance:	329.328 hrs	Percent Complete:	0%
Costs			
Scheduled:	\$0,00	Remaining:	\$0,00
Baseline:	\$0,00	Actual:	\$0,00
Variance:	\$0,00		
Task Status		Resource Status	
Tasks not yet started:	1109	Work Resources:	12
Tasks in progress:	0	Overallocated Work Resources:	0
Tasks completed:	0	Material Resources:	0
Total Tasks:	1109	Total Resources:	12

Kritik Zincir Özeti

MSProj11			
as of Sun 31.05.09			
Dates			
Start:	Fri 04.05.07	Finish:	Wed 10.09.08
Baseline Start:	NA	Baseline Finish:	NA
Actual Start:	NA	Actual Finish:	NA
Start Variance:	0 days	Finish Variance:	0 days
Duration			
Scheduled:	346,5 days	Remaining:	346,5 days
Baseline:	0 days	Actual:	0 days
Variance:	346,5 days	Percent Complete:	0%
Work			
Scheduled:	466.970 hrs	Remaining:	466.970 hrs
Baseline:	0 hrs	Actual:	0 hrs
Variance:	466.970 hrs	Percent Complete:	0%
Costs			
Scheduled:	\$0,00	Remaining:	\$0,00
Baseline:	\$0,00	Actual:	\$0,00
Variance:	\$0,00		
Task Status		Resource Status	
Tasks not yet started:	1125	Work Resources:	12
Tasks in progress:	0	Overallocated Work Resources:	0
Tasks completed:	0	Material Resources:	0
Total Tasks:	1125	Total Resources:	12
Notes			
{CCPM+2.1}			

SONUÇ

Günümüzde sınırlı kaynaklarla sınırsız ihtiyaçların karşılanması mümkün olamamaktadır. Projeler organizasyonun devamını sağlayabileceği düzenlemeleri en az maliyet ve en kısa zamanda hayata geçirmeyi amaçlarlar. İster kaynak (malzeme, iş gücü, bütçe...) ister zaman kısıtlı olsun proje planlama projenin başarıya ulaşması için en önemli unsurdur denilebilir. Doğru proje planlama, Proje Yönetimi Bilimi'nin sunduğu yöntemler öncülüğünde, kaynakları en verimli şekilde kullanarak, beklenen performansı yakalayarak, ayrıca çok kıymetli olan zamanı en uygun şekilde planlayarak gerçekleştirilebilir. Kaynakların iş yüklerinin düzgün ve optimum oluşturulmaması, gereksiz yere kaynak aktarımını takiben ihtiyaç duyulan yerlere kaynak aktarılmaması sonucu projeler başarısızlıkla sonuçlanabilmektedirler. Doğru bir planlama ise proje aktivitelerinin başarılı bir şekilde kontrol edilmesiyle hedefine ulaşabilir. Antalya gibi sezonluk işlerin yapıldığı, “vakit nakittir” kavramını temel ilke olarak kabul eden anlayış karşısında zamanı planlama büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle yapı sektöründe örneklendirilen bu projede aşırı kaynak yüklemeleri çözümlenerek, minimum zaman kriteri olarak kabul edilmektedir. Her işletmenin ihtiyaçları birbirinden farklı, dolayısıyla her proje kendine özeldir. Kullanılan kaynakların öncelik taşıyacağı projelerde daha farklı sonuçlar elde edilebilir. Sınırsız kaynaklarla tamamlanan bir projeye kıyasla, kaynak kısıtlı bir projenin daha geç tamamlanması beklenir. Bu çalışmada objektif bir değerlendirme yapılabilmesi amacı ile her iki yöntem de (asgari müşterekte bulunarak) eşit miktarda kaynak kullanılmıştır.

Kritik Yol Yöntemi ile çözüm yapılırken, daha detaylı veri girişi yapılması gerekmektedir; Kritik Zincir Yöntemi'nde verileri temel başlıklar altında toplamak, her bir aktivite süresini arttırarak hesaplamalarda belirgin bir farklılığa sebep olması nedeni ile daha sağlıklı sonuçlar vermektedir. Nitekim bilgisayarla çözüm yapılırken kritik yol ve kritik zincirdeki aktivite sayısı aynı olduğu halde, proje Kritik Zincir Yöntemi ile çözümlendiğinde daha kısa sürede tamamlanmaktadır.

Araştırmanın sonunda Kritik Zincir Yöntemi'nin hangi şartlarda uygulanabilir olduğu irdelenmiştir.

Bu araştırmanın temelinde, planlama aşamasında Kritik Yol Yöntemi ile çözüm yapılabilecekken Kritik zincir yöntemi ile çözüm benimsenmiş, çoklu görev yapılmaksızın

veya her bir aktivite bölünmeksizin planlama yapılmıştır. Kritik aktivite sayısı Kritik Yol Yöntemi'nde 30 iken Kritik Zincir Yöntemi'nde 27'ye inmiştir. Bunun nedeni kritik yol üzerinde bulunan 74 nolu villanın kat betonu, altyapı ve ağaçlandırmanın kritik yol üzerinde bulunmamasıdır. Böylece aktivitelere gereksiz yere kaynak atamasının önüne geçilmiştir.

Bu araştırmada, hesaplamalar yapıldığında Kritik Zincir Yöntemi'nin proje tamamlanma süresini kısaltması bir avantaj sayılırken; tamamlanan projenin aynı şartlarda tekrar edilmesinin mümkün olmaması inşaat sektöründe yapılan bu uygulamanın bir dezavantajı olarak görülmektedir.

Kritik Yol Yöntemi ile çözümde çoklu görev yapmak, bir görev bitmeden başka bir kaynağa atlamak seçenekler arasında yer almaktadır. Ancak bu çalışmada çoklu göreve müsaade edilmediği gözlemlenmiştir. Hiçbir kaynak başladığı aktiviteyi bitirmeden başka bir aktiviteye atlamamıştır. 4 nolu villada olduğu gibi kaynağın bir yerden başka bir yere aktarılması nedeni ile bazı faaliyetlerde kritik yola göre daha geç başlama durumu söz konusu olmuştur. Öyle ki çoklu görev uygulandığında konsantrasyon bozukluğu, teçhizat düzenlemesi, hazırlanması vb. nedenlerle çözümden daha uzun sürede işlerin tamamlanması muhtemeldir. (346.5 gün süren) Kritik Zincir Metodu kullanılarak yapılan çözümden zaten daha uzun zaman alan, (364 gün süren) Kritik Yol Metodu kullanılarak yapılan çözüm planlanandan daha uzun süre almış olacaktır. Kritik Zincir Metodu kullanılarak bunun önüne geçilmiş olur.

Çalışmada yoğun kaynak kısıtı olmaması nedeni ile "level resources" komutu girildiğinde her iki yöntemde de faaliyet tarihlerinde belirgin bir kayma gözlenmemiştir.

Eğer oluşabilecek bir gecikmenin nedeni kaynak yetersizliği ise kaynak tamponu devreye girerek öncelik sıralaması yapılmasına yardımcı olmaktadır. Program, tasarımcısı tarafından besleme ve proje tamponu görüntülenecek şekilde dizayn edilmiştir; kritik bir işte çalışırken kaynak hazırlığını garanti eden kaynak tamponu, uyarı sistemleri ya da anımsatıcı olarak tanımlanmıştır. Kaynak tamponu bu nedenle çözüm içinde görüntülenmemektedir. Hesaplamalar da otomatik yapıldığı için kaynak tamponu bilgilerine bu çalışmada yer verilememiştir. 18 aylık proje için 3 aylık proje tamponu atanmıştır. Yapılan işin %20'sine tekabül eden bu süre projeyi korumak için gerekli ve yeterli bir süredir.

Çözümün grafiksel gösteriminden anlaşılmaktadır ki; Parkinson Yasası'nda bahsedildiği üzere zamanı yaymaktan kaynaklanabilecek gecikmeleri engellemek için faaliyet

süreleri sıkıştırılmıştır; Sonrasında Murphy Kanunu göz önüne alınarak zaman tamponları yerleştirilmiştir. Böylece oluşturulan disiplinle faaliyetlerde oluşabilecek gecikmeler engellenmiştir. Ayrıca uygulanabilir bir sonuç elde edilmiştir. Sonuçta işin tamamlanması için son dakika beklenmediğinden, işin sonuna yaklaşıldığında planlama ile paralel bir uygulama gözlemlendiğinden dolayı işin kalitesinden de ödün verilmemiştir.

Aynı inşaat projesini aynı şartlar altında tekrar uygulamak mümkün değildir. Her ne kadar projenin planlaması projeye özel yapılmış olsa da elde edilen sonuçların ileride yapılacak olan çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Ashtiani B., Jalali G. R., Aryanezhad M. B., Makui A., “A New Approach For Buffer Sizing In Critical Chain Scheduling”, IEEE International Conference On Industrial Engineering And Engineering Management, (2007), 1037-1041

Burcar I., Radujkovic M., “A Comparison Of Two Scheduling Methods”, 6th International Conference: Organisation, Technology And Management In Construction, Moscenicka Draga, (2003), 40-47

Geekie A., Masters of Engineering (Project Management) Thesis, University of Pretoria, South African, 2006

Geekie A., Steyn H., “Buffer Sizing For The Critical Chain Project Management Method”, South African Journal Of Industrial Engineering, Vol. 19, No. 1, (05, 2008), 73-88

Gray C. F., Larson E. W., Project Management: The Managerial Process (Second Edition), Irwin/Mcgraw Hill, Burr Ridge, 2003

Halaç O., Kantitatif Karar Verme Teknikleri, 4. Baskı, Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul, 1995

<http://bgumus.etu.edu.tr/dersler/muh100/bolum%2017%20proje%20yonetimi.ppt>,
Erişim: 06.02.2008

<http://mimoza.marmara.edu.tr/~burakarzova/projeyonetimi.ppt>, Erişim: 05.12.2008

<http://www.altisigma.gen.tr/sayi-6.html>, Erişim: 10.11.2007

<http://www.advanced-projects.com>, Erişim: 20.08.2008

<http://www.goldratt.com/for-cause/habitatfco.htm>, Erişim: 10.11.2007

<http://www.isletme.istanbul.edu.tr/ogrelem/eroglu/dosyalar/projsurkıs.doc>, Erişim:
06.02.2008

<http://www.leanconstruction.org>, Erişim: 26.02.2009

<http://www.mevzuatdergisi.com>, Erişim: 10.11.2007

<http://www.prochain.com>, Erişim: 23.08.2008

<http://www.realization.com>, Erişim: 27.02.2009

<http://www.sciforma.com>, Erişim: 26.02.2009

<http://www.sphericalangle.com>, Erişim: 22.08.2008

<http://www.standishgroup.com>, Erişim: 03.06.2009

<http://www.synchroltd.com>, Erişim: 26.02.2009

İkinci Ulusal Endüstri-İşletme Mühendisliği Kurultayı, TMMOB Makina Mühendisleri Odası, Bildiriler Kitabı, Ankara, 1999

Kıncal G. B., “Bir Bilimsel Makalenin Oluşturulma Sürecinde Kısıtlar Teorisi: Frt Uygulaması”, Ege Akademik Bakış, 7, 1, (2007), 365-377

Kobu B., Üretim Yönetimi, 12. Baskı, Beta Basım Yayın, İstanbul, 2005

Koparal C., Yönetim Organizasyon, 2. Baskı, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 2004

Leach L., Critical Chain Project Management (Second Edition), Artech House, London, 2005

Mekik M., Zen Ve Uygulamalı Proje Yönetimi Sanatı, Siyasal Kitabevi, Ankara, 2006

Newbold R. C., Introduction To Critical Chain Project Management, Prochain Solutions Inc., (04, 1999), Link: <http://www.prochain.com/articles/criticalchainarticleprint.asp>, Erişim: 02.02.2008

Newbold, R. C., Project Management In The Fast Lane: Applying The Theory Of Constraints, St. Lucie Press, New York, 1998

Öztürk A., Yöneylem Araştırması, 8. Baskı, Ekin Kitabevi, Bursa, 2002

Patrick S. F., “Critical Chain Scheduling And Buffer Management, Getting Out From Between Parkinson’s Rock And Murphy’s Hard Place”, *Pm Network*, Vol. 13, No. 4, (1999), 57-62

Rand G. K. , “Critical Chain: The Theory Of Constraints Applied To Project Management”, *International Journal Of Project Management*, Vol: 18, (2000), 173-177

Rogalska M., Hejducki Z., “Time Buffers In Construction Process Scheduling”, *Journal Of Civil Engineering Management*, Vol. 13, No.2, (2007), 143-148

Shou Y., Yeo K. T., “Estimation Of Project Buffers In Critical Chain Project Management”, *IEEE International Conference on, Management of Innovation and Technology (ICMIT)*, (2000), 162-167

Stein R. E., *Re-Engineering The Manufacturing System Applying The Theory Of Constraints (Second Edition)*, Marcel Dekker Inc, New York, 2003

Steyn H., “An Investigation Into The Fundamentals Of Critical Chain Project Scheduling”, *International Journal Of Project Management*, Vol. 19, (2000), 363-369

Taha H. A., *Yöneylem Araştırması, 6. Basımdan Çeviri-1. Basım*, Literatür Yayıncılık, İstanbul, 2000

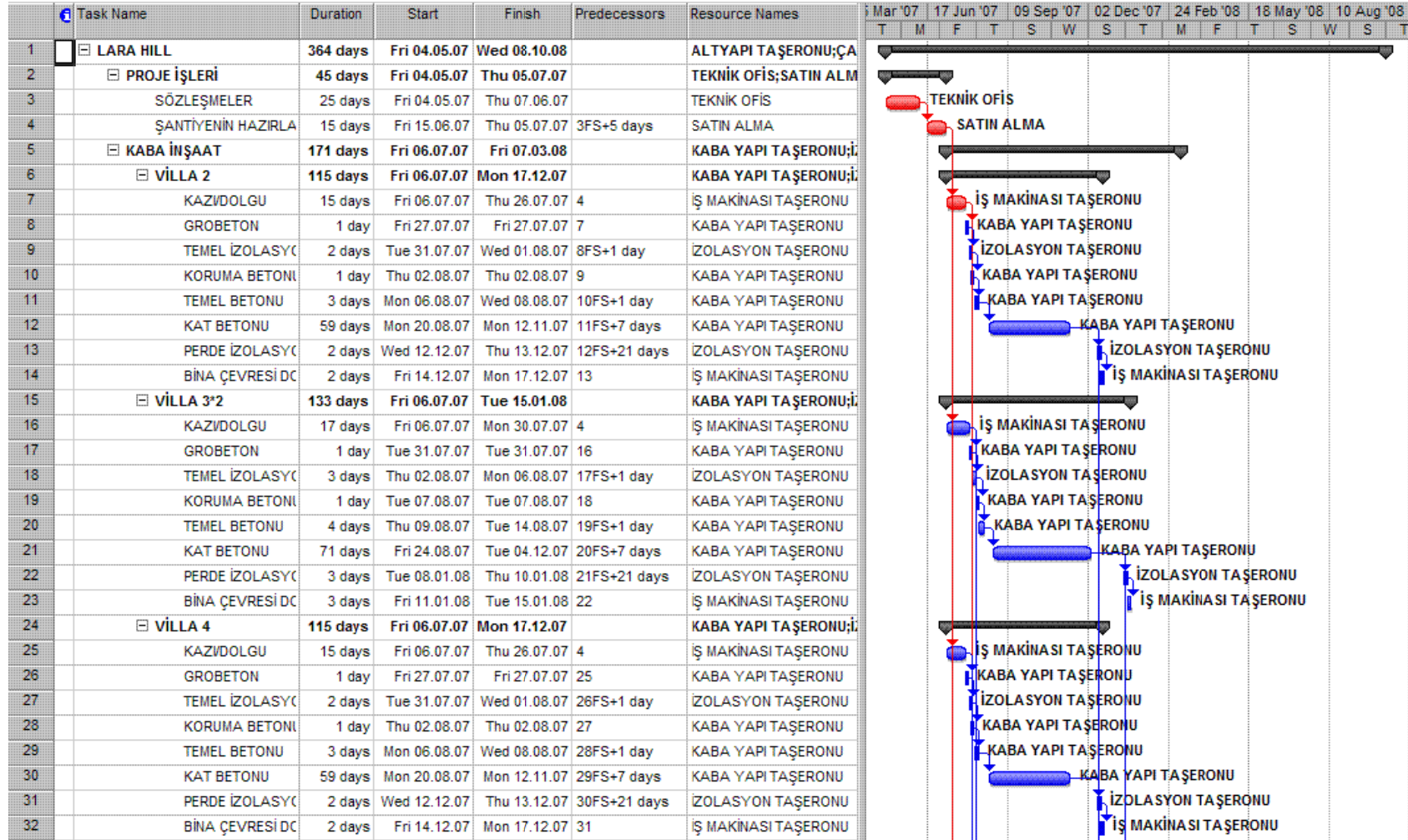
Tukel O. I., Rom W. O., Eksioğlu S. D., “An Investigation Of Buffer Sizing Techniques In Critical Chain Scheduling”, *European Journal Of Operational Research*, Vol. 176, (2006), 401-416

Yang J. B., “How The Critical Chain Scheduling Method Is Working For Construction”, *Cost Engineering*, Vol. 49, No. 4, (04, 2007), 25-32

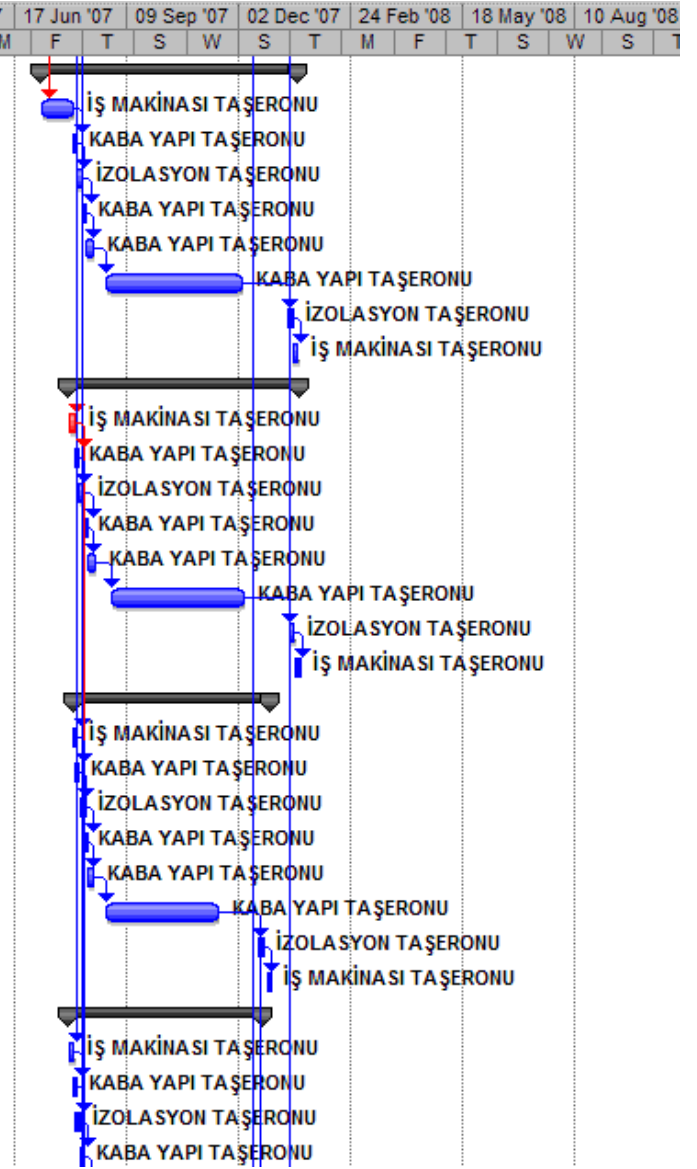
Yeo K. T., Ning J., “Integrating Supply Chain And Critical Chain Concepts In Engineer-Procure-Construct (Epc) Projects”, *International Journal Of Project Management*, Vol. 20, (2002), 253–262

EKLER

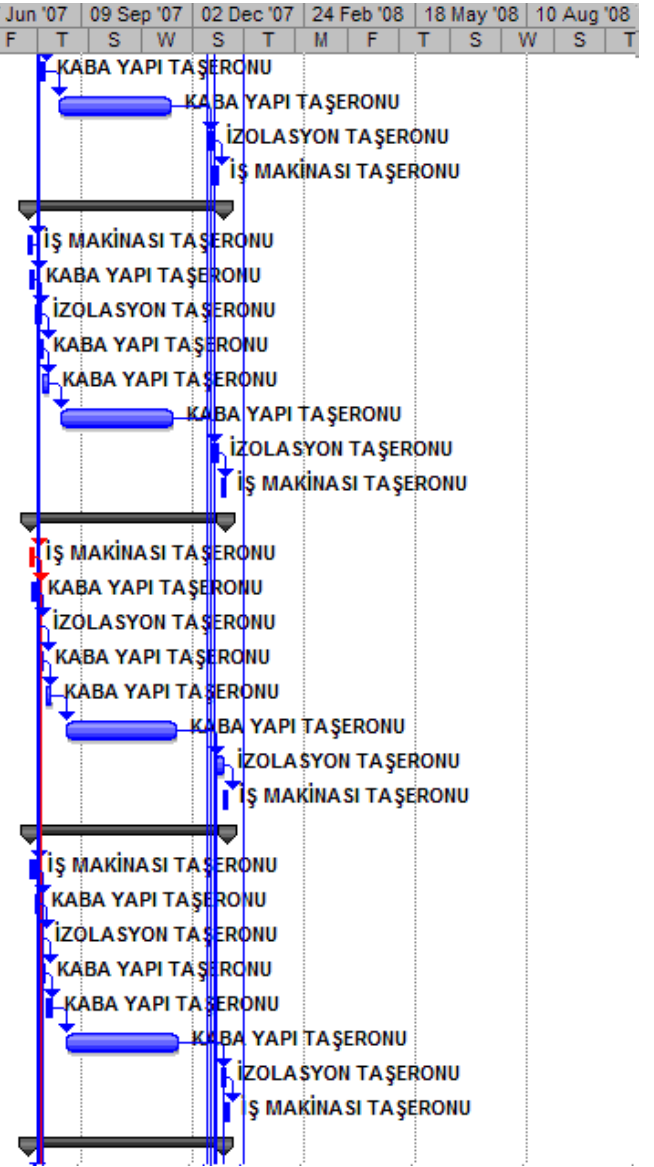
EK 1. Kritik Yol Yöntemi İle Lara Hill Projesi'nin Çözümü



Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
33	VİLLA 5*2	133 days	Fri 06.07.07	Tue 15.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
34	KAZI/DOLGU	17 days	Fri 06.07.07	Mon 30.07.07	4	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
35	GROBETON	1 day	Tue 31.07.07	Tue 31.07.07	34	KABA YAPI TAŞERONU								
36	TEMEL İZOLASYC	3 days	Thu 02.08.07	Mon 06.08.07	35FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
37	KORUMA BETONU	1 day	Tue 07.08.07	Tue 07.08.07	36	KABA YAPI TAŞERONU								
38	TEMEL BETONU	4 days	Thu 09.08.07	Tue 14.08.07	37FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
39	KAT BETONU	71 days	Fri 24.08.07	Tue 04.12.07	38FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
40	PERDE İZOLASYC	3 days	Tue 08.01.08	Thu 10.01.08	39FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
41	BİNA ÇEVRESİ DC	3 days	Fri 11.01.08	Tue 15.01.08	40	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
42	VİLLA 6*2	119 days	Fri 27.07.07	Wed 16.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
43	KAZI/DOLGU	3 days	Fri 27.07.07	Tue 31.07.07	7	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
44	GROBETON	1 day	Wed 01.08.07	Wed 01.08.07	43	KABA YAPI TAŞERONU								
45	TEMEL İZOLASYC	3 days	Fri 03.08.07	Tue 07.08.07	44FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
46	KORUMA BETONU	1 day	Wed 08.08.07	Wed 08.08.07	45	KABA YAPI TAŞERONU								
47	TEMEL BETONU	4 days	Fri 10.08.07	Wed 15.08.07	46FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
48	KAT BETONU	71 days	Mon 27.08.07	Wed 05.12.07	47FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
49	PERDE İZOLASYC	3 days	Wed 09.01.08	Fri 11.01.08	48FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
50	BİNA ÇEVRESİ DC	3 days	Mon 14.01.08	Wed 16.01.08	49	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
51	VİLLA 7	102 days	Tue 31.07.07	Tue 25.12.07		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
52	KAZI/DOLGU	2 days	Tue 31.07.07	Wed 01.08.07	16	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
53	GROBETON	1 day	Thu 02.08.07	Thu 02.08.07	52	KABA YAPI TAŞERONU								
54	TEMEL İZOLASYC	2 days	Mon 06.08.07	Tue 07.08.07	53FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
55	KORUMA BETONU	1 day	Wed 08.08.07	Wed 08.08.07	54	KABA YAPI TAŞERONU								
56	TEMEL BETONU	3 days	Fri 10.08.07	Tue 14.08.07	55FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
57	KAT BETONU	59 days	Fri 24.08.07	Fri 16.11.07	56FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
58	PERDE İZOLASYC	2 days	Tue 18.12.07	Wed 19.12.07	57FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
59	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Mon 24.12.07	Tue 25.12.07	58	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
60	VİLLA 8	102 days	Fri 27.07.07	Wed 19.12.07		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
61	KAZI/DOLGU	2 days	Fri 27.07.07	Mon 30.07.07	25	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
62	GROBETON	1 day	Tue 31.07.07	Tue 31.07.07	61	KABA YAPI TAŞERONU								
63	TEMEL İZOLASYC	2 days	Thu 02.08.07	Fri 03.08.07	62FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
64	KORUMA BETONU	1 day	Mon 06.08.07	Mon 06.08.07	63	KABA YAPI TAŞERONU								



Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
65	TEMEL BETONU	3 days	Wed 08.08.07	Fri 10.08.07	64FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
66	KAT BETONU	59 days	Wed 22.08.07	Wed 14.11.07	65FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
67	PERDE İZOLASYON	2 days	Fri 14.12.07	Mon 17.12.07	66FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
68	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Tue 18.12.07	Wed 19.12.07	67	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
69	☐ VİLLA 9	102 days	Tue 31.07.07	Tue 25.12.07		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
70	KAZI/DOLGU	2 days	Tue 31.07.07	Wed 01.08.07	34	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
71	GROBETON	1 day	Thu 02.08.07	Thu 02.08.07	70	KABA YAPI TAŞERONU								
72	TEMEL İZOLASYON	2 days	Mon 06.08.07	Tue 07.08.07	71FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
73	KORUMA BETONU	1 day	Wed 08.08.07	Wed 08.08.07	72	KABA YAPI TAŞERONU								
74	TEMEL BETONU	3 days	Fri 10.08.07	Tue 14.08.07	73FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
75	KAT BETONU	59 days	Fri 24.08.07	Fri 16.11.07	74FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
76	PERDE İZOLASYON	2 days	Tue 18.12.07	Wed 19.12.07	75FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
77	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Mon 24.12.07	Tue 25.12.07	76	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
78	☐ VİLLA 10	102 days	Wed 01.08.07	Wed 26.12.07		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
79	KAZI/DOLGU	2 days	Wed 01.08.07	Thu 02.08.07	43	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
80	GROBETON	1 day	Fri 03.08.07	Fri 03.08.07	79	KABA YAPI TAŞERONU								
81	TEMEL İZOLASYON	2 days	Tue 07.08.07	Wed 08.08.07	80FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
82	KORUMA BETONU	1 day	Thu 09.08.07	Thu 09.08.07	81	KABA YAPI TAŞERONU								
83	TEMEL BETONU	3 days	Mon 13.08.07	Wed 15.08.07	82FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
84	KAT BETONU	59 days	Mon 27.08.07	Mon 19.11.07	83FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
85	PERDE İZOLASYON	2 days	Wed 19.12.07	Mon 24.12.07	84FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
86	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Tue 25.12.07	Wed 26.12.07	85	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
87	☐ VİLLA 11	102 days	Thu 02.08.07	Thu 27.12.07		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
88	KAZI/DOLGU	2 days	Thu 02.08.07	Fri 03.08.07	52	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
89	GROBETON	1 day	Mon 06.08.07	Mon 06.08.07	88	KABA YAPI TAŞERONU								
90	TEMEL İZOLASYON	2 days	Wed 08.08.07	Thu 09.08.07	89FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
91	KORUMA BETONU	1 day	Fri 10.08.07	Fri 10.08.07	90	KABA YAPI TAŞERONU								
92	TEMEL BETONU	3 days	Tue 14.08.07	Thu 16.08.07	91FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
93	KAT BETONU	59 days	Tue 28.08.07	Tue 20.11.07	92FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
94	PERDE İZOLASYON	2 days	Mon 24.12.07	Tue 25.12.07	93FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
95	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Wed 26.12.07	Thu 27.12.07	94	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
96	☐ VİLLA 12	102 days	Tue 31.07.07	Tue 25.12.07		KABA YAPI TAŞERONU;İ								



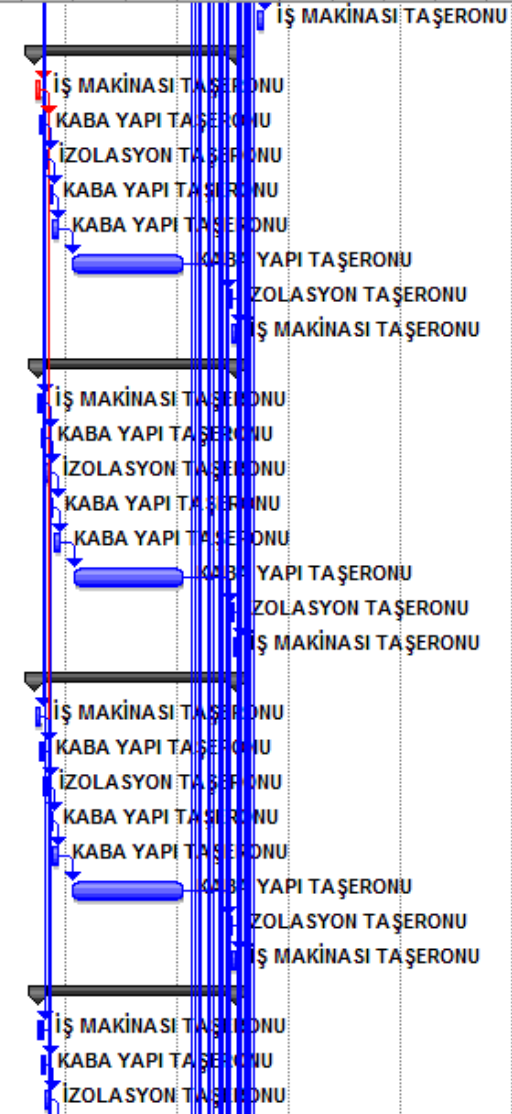
Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
97	KAZI/DOLGU	2 days	Tue 31.07.07	Wed 01.08.07	61	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
98	GROBETON	1 day	Thu 02.08.07	Thu 02.08.07	97	KABA YAPI TAŞERONU								
99	TEMEL İZOLASYC	2 days	Mon 06.08.07	Tue 07.08.07	98FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
100	KORUMA BETONU	1 day	Wed 08.08.07	Wed 08.08.07	99	KABA YAPI TAŞERONU								
101	TEMEL BETONU	3 days	Fri 10.08.07	Tue 14.08.07	100FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
102	KAT BETONU	59 days	Fri 24.08.07	Fri 16.11.07	101FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
103	PERDE İZOLASYC	2 days	Tue 18.12.07	Wed 19.12.07	102FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
104	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Mon 24.12.07	Tue 25.12.07	103	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
105	☐ VİLLA 13	102 days	Thu 02.08.07	Thu 27.12.07		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
106	KAZI/DOLGU	2 days	Thu 02.08.07	Fri 03.08.07	70	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
107	GROBETON	1 day	Mon 06.08.07	Mon 06.08.07	106	KABA YAPI TAŞERONU								
108	TEMEL İZOLASYC	2 days	Wed 08.08.07	Thu 09.08.07	107FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
109	KORUMA BETONU	1 day	Fri 10.08.07	Fri 10.08.07	108	KABA YAPI TAŞERONU								
110	TEMEL BETONU	3 days	Tue 14.08.07	Thu 16.08.07	109FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
111	KAT BETONU	59 days	Tue 28.08.07	Tue 20.11.07	110FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
112	PERDE İZOLASYC	2 days	Mon 24.12.07	Tue 25.12.07	111FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
113	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Wed 26.12.07	Thu 27.12.07	112	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
114	☐ VİLLA 14*2	119 days	Fri 03.08.07	Wed 23.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
115	KAZI/DOLGU	3 days	Fri 03.08.07	Tue 07.08.07	79	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
116	GROBETON	1 day	Wed 08.08.07	Wed 08.08.07	115	KABA YAPI TAŞERONU								
117	TEMEL İZOLASYC	3 days	Fri 10.08.07	Tue 14.08.07	116FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
118	KORUMA BETONU	1 day	Wed 15.08.07	Wed 15.08.07	117	KABA YAPI TAŞERONU								
119	TEMEL BETONU	4 days	Fri 17.08.07	Wed 22.08.07	118FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
120	KAT BETONU	71 days	Tue 04.09.07	Wed 12.12.07	119FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
121	PERDE İZOLASYC	3 days	Wed 16.01.08	Fri 18.01.08	120FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
122	BİNA ÇEVRESİ DC	3 days	Mon 21.01.08	Wed 23.01.08	121	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
123	☐ VİLLA 15*2	119 days	Mon 06.08.07	Thu 24.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
124	KAZI/DOLGU	3 days	Mon 06.08.07	Wed 08.08.07	88	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
125	GROBETON	1 day	Thu 09.08.07	Thu 09.08.07	124	KABA YAPI TAŞERONU								
126	TEMEL İZOLASYC	3 days	Mon 13.08.07	Wed 15.08.07	125FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
127	KORUMA BETONU	1 day	Thu 16.08.07	Thu 16.08.07	126	KABA YAPI TAŞERONU								
128	TEMEL BETONU	4 days	Mon 20.08.07	Thu 23.08.07	127FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
129	KAT BETONU	71 days	Wed 05.09.07	Thu 13.12.07	128FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
130	PERDE İZOLASYON	3 days	Thu 17.01.08	Mon 21.01.08	129FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
131	BİNA ÇEVRESİ DİRENÇLİ	3 days	Tue 22.01.08	Thu 24.01.08	130	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
132	☐ VİLLA 16*2	119 days	Thu 02.08.07	Tue 22.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
133	KAZIDOLGU	3 days	Thu 02.08.07	Mon 06.08.07	97	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
134	GROBETON	1 day	Tue 07.08.07	Tue 07.08.07	133	KABA YAPI TAŞERONU								
135	TEMEL İZOLASYON	3 days	Thu 09.08.07	Mon 13.08.07	134FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
136	KORUMA BETONU	1 day	Tue 14.08.07	Tue 14.08.07	135	KABA YAPI TAŞERONU								
137	TEMEL BETONU	4 days	Thu 16.08.07	Tue 21.08.07	136FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
138	KAT BETONU	71 days	Mon 03.09.07	Tue 11.12.07	137FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
139	PERDE İZOLASYON	3 days	Tue 15.01.08	Thu 17.01.08	138FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
140	BİNA ÇEVRESİ DİRENÇLİ	3 days	Fri 18.01.08	Tue 22.01.08	139	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
141	☐ VİLLA 17	102 days	Mon 06.08.07	Mon 31.12.07		KABA YAPI TAŞERONU;İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
142	KAZIDOLGU	2 days	Mon 06.08.07	Tue 07.08.07	106	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
143	GROBETON	1 day	Wed 08.08.07	Wed 08.08.07	142	KABA YAPI TAŞERONU								
144	TEMEL İZOLASYON	2 days	Fri 10.08.07	Mon 13.08.07	143FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
145	KORUMA BETONU	1 day	Tue 14.08.07	Tue 14.08.07	144	KABA YAPI TAŞERONU								
146	TEMEL BETONU	3 days	Thu 16.08.07	Mon 20.08.07	145FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
147	KAT BETONU	59 days	Fri 31.08.07	Thu 22.11.07	146FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
148	PERDE İZOLASYON	2 days	Wed 26.12.07	Thu 27.12.07	147FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
149	BİNA ÇEVRESİ DİRENÇLİ	2 days	Fri 28.12.07	Mon 31.12.07	148	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
150	☐ VİLLA 18	102 days	Wed 08.08.07	Thu 03.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
151	KAZIDOLGU	2 days	Wed 08.08.07	Thu 09.08.07	115	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
152	GROBETON	1 day	Fri 10.08.07	Fri 10.08.07	151	KABA YAPI TAŞERONU								
153	TEMEL İZOLASYON	2 days	Tue 14.08.07	Wed 15.08.07	152FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
154	KORUMA BETONU	1 day	Thu 16.08.07	Thu 16.08.07	153	KABA YAPI TAŞERONU								
155	TEMEL BETONU	3 days	Mon 20.08.07	Wed 22.08.07	154FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
156	KAT BETONU	59 days	Tue 04.09.07	Mon 26.11.07	155FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
157	PERDE İZOLASYON	2 days	Fri 28.12.07	Mon 31.12.07	156FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
158	BİNA ÇEVRESİ DİRENÇLİ	2 days	Wed 02.01.08	Thu 03.01.08	157	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
159	☐ VİLLA 19*2	119 days	Thu 09.08.07	Tue 29.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
160	KAZIDOLGU	3 days	Thu 09.08.07	Mon 13.08.07	124	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
161	GROBETON	1 day	Tue 14.08.07	Tue 14.08.07	160	KABA YAPI TAŞERONU								
162	TEMEL İZOLASYON	3 days	Thu 16.08.07	Mon 20.08.07	161FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
163	KORUMA BETONU	1 day	Tue 21.08.07	Tue 21.08.07	162	KABA YAPI TAŞERONU								
164	TEMEL BETONU	4 days	Thu 23.08.07	Tue 28.08.07	163FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
165	KAT BETONU	71 days	Mon 10.09.07	Tue 18.12.07	164FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
166	PERDE İZOLASYON	3 days	Tue 22.01.08	Thu 24.01.08	165FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
167	BİNA ÇEVRESİ DC	3 days	Fri 25.01.08	Tue 29.01.08	166	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
168	☐ VİLLA 20*2	119 days	Tue 07.08.07	Fri 25.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
169	KAZI/DOLGU	3 days	Tue 07.08.07	Thu 09.08.07	133	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
170	GROBETON	1 day	Fri 10.08.07	Fri 10.08.07	169	KABA YAPI TAŞERONU								
171	TEMEL İZOLASYON	3 days	Tue 14.08.07	Thu 16.08.07	170FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
172	KORUMA BETONU	1 day	Fri 17.08.07	Fri 17.08.07	171	KABA YAPI TAŞERONU								
173	TEMEL BETONU	4 days	Tue 21.08.07	Fri 24.08.07	172FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
174	KAT BETONU	71 days	Thu 06.09.07	Fri 14.12.07	173FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
175	PERDE İZOLASYON	3 days	Fri 18.01.08	Tue 22.01.08	174FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
176	BİNA ÇEVRESİ DC	3 days	Wed 23.01.08	Fri 25.01.08	175	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
177	☐ VİLLA 21*2	119 days	Wed 08.08.07	Mon 28.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
178	KAZI/DOLGU	3 days	Wed 08.08.07	Fri 10.08.07	142	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
179	GROBETON	1 day	Mon 13.08.07	Mon 13.08.07	178	KABA YAPI TAŞERONU								
180	TEMEL İZOLASYON	3 days	Wed 15.08.07	Fri 17.08.07	179FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
181	KORUMA BETONU	1 day	Mon 20.08.07	Mon 20.08.07	180	KABA YAPI TAŞERONU								
182	TEMEL BETONU	4 days	Wed 22.08.07	Mon 27.08.07	181FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
183	KAT BETONU	71 days	Fri 07.09.07	Mon 17.12.07	182FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
184	PERDE İZOLASYON	3 days	Mon 21.01.08	Wed 23.01.08	183FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
185	BİNA ÇEVRESİ DC	3 days	Thu 24.01.08	Mon 28.01.08	184	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
186	☐ VİLLA 22*2	119 days	Fri 10.08.07	Wed 30.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
187	KAZI/DOLGU	3 days	Fri 10.08.07	Tue 14.08.07	151	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
188	GROBETON	1 day	Wed 15.08.07	Wed 15.08.07	187	KABA YAPI TAŞERONU								
189	TEMEL İZOLASYON	3 days	Fri 17.08.07	Tue 21.08.07	188FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
190	KORUMA BETONU	1 day	Wed 22.08.07	Wed 22.08.07	189	KABA YAPI TAŞERONU								
191	TEMEL BETONU	4 days	Fri 24.08.07	Wed 29.08.07	190FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
192	KAT BETONU	71 days	Tue 11.09.07	Wed 19.12.07	191FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
225	TEMEL İZOLASYON	2 days	Tue 21.08.07	Wed 22.08.07	224FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
226	KORUMA BETONU	1 day	Thu 23.08.07	Thu 23.08.07	225	KABA YAPI TAŞERONU								
227	TEMEL BETONU	3 days	Mon 27.08.07	Wed 29.08.07	226FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
228	KAT BETONU	59 days	Tue 11.09.07	Mon 03.12.07	227FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
229	PERDE İZOLASYON	2 days	Mon 07.01.08	Tue 08.01.08	228FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
230	BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Wed 09.01.08	Thu 10.01.08	229	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
231	▣ VİLLA 27	102 days	Thu 16.08.07	Fri 11.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
232	KAZI/DOLGU	2 days	Thu 16.08.07	Fri 17.08.07	196	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
233	GROBETON	1 day	Mon 20.08.07	Mon 20.08.07	232	KABA YAPI TAŞERONU								
234	TEMEL İZOLASYON	2 days	Wed 22.08.07	Thu 23.08.07	233FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
235	KORUMA BETONU	1 day	Fri 24.08.07	Fri 24.08.07	234	KABA YAPI TAŞERONU								
236	TEMEL BETONU	3 days	Tue 28.08.07	Fri 31.08.07	235FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
237	KAT BETONU	59 days	Wed 12.09.07	Tue 04.12.07	236FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
238	PERDE İZOLASYON	2 days	Tue 08.01.08	Wed 09.01.08	237FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
239	BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Thu 10.01.08	Fri 11.01.08	238	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
240	▣ VİLLA 28*2	119 days	Tue 14.08.07	Fri 01.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
241	KAZI/DOLGU	3 days	Tue 14.08.07	Thu 16.08.07	205	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
242	GROBETON	1 day	Fri 17.08.07	Fri 17.08.07	241	KABA YAPI TAŞERONU								
243	TEMEL İZOLASYON	3 days	Tue 21.08.07	Thu 23.08.07	242FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
244	KORUMA BETONU	1 day	Fri 24.08.07	Fri 24.08.07	243	KABA YAPI TAŞERONU								
245	TEMEL BETONU	4 days	Tue 28.08.07	Mon 03.09.07	244FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
246	KAT BETONU	71 days	Thu 13.09.07	Tue 25.12.07	245FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
247	PERDE İZOLASYON	3 days	Fri 25.01.08	Tue 29.01.08	246FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
248	BİNA ÇEVRESİ Dİ	3 days	Wed 30.01.08	Fri 01.02.08	247	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
249	▣ VİLLA 29*2	119 days	Wed 15.08.07	Mon 04.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
250	KAZI/DOLGU	3 days	Wed 15.08.07	Fri 17.08.07	214	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
251	GROBETON	1 day	Mon 20.08.07	Mon 20.08.07	250	KABA YAPI TAŞERONU								
252	TEMEL İZOLASYON	3 days	Wed 22.08.07	Fri 24.08.07	251FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
253	KORUMA BETONU	1 day	Mon 27.08.07	Mon 27.08.07	252	KABA YAPI TAŞERONU								
254	TEMEL BETONU	4 days	Wed 29.08.07	Tue 04.09.07	253FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
255	KAT BETONU	71 days	Fri 14.09.07	Wed 26.12.07	254FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
256	PERDE İZOLASYON	3 days	Mon 28.01.08	Wed 30.01.08	255FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
257	BİNA ÇEVRESİ DC	3 days	Thu 31.01.08	Mon 04.02.08	256	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
258	▣ VİLLA 30	102 days	Fri 17.08.07	Mon 14.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
259	KAZIDOLGU	2 days	Fri 17.08.07	Mon 20.08.07	223	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
260	GROBETON	1 day	Tue 21.08.07	Tue 21.08.07	259	KABA YAPI TAŞERONU								
261	TEMEL İZOLASYC	2 days	Thu 23.08.07	Fri 24.08.07	260FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
262	KORUMA BETONU	1 day	Mon 27.08.07	Mon 27.08.07	261	KABA YAPI TAŞERONU								
263	TEMEL BETONU	3 days	Wed 29.08.07	Mon 03.09.07	262FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
264	KAT BETONU	59 days	Thu 13.09.07	Wed 05.12.07	263FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
265	PERDE İZOLASYC	2 days	Wed 09.01.08	Thu 10.01.08	264FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
266	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Fri 11.01.08	Mon 14.01.08	265	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
267	▣ VİLLA 31	102 days	Mon 20.08.07	Tue 15.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
268	KAZIDOLGU	2 days	Mon 20.08.07	Tue 21.08.07	232	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
269	GROBETON	1 day	Wed 22.08.07	Wed 22.08.07	268	KABA YAPI TAŞERONU								
270	TEMEL İZOLASYC	2 days	Fri 24.08.07	Mon 27.08.07	269FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
271	KORUMA BETONU	1 day	Tue 28.08.07	Tue 28.08.07	270	KABA YAPI TAŞERONU								
272	TEMEL BETONU	3 days	Fri 31.08.07	Tue 04.09.07	271FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
273	KAT BETONU	59 days	Fri 14.09.07	Thu 06.12.07	272FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
274	PERDE İZOLASYC	2 days	Thu 10.01.08	Fri 11.01.08	273FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
275	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Mon 14.01.08	Tue 15.01.08	274	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
276	▣ VİLLA 32	102 days	Fri 17.08.07	Mon 14.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
277	KAZIDOLGU	2 days	Fri 17.08.07	Mon 20.08.07	241	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
278	GROBETON	1 day	Tue 21.08.07	Tue 21.08.07	277	KABA YAPI TAŞERONU								
279	TEMEL İZOLASYC	2 days	Thu 23.08.07	Fri 24.08.07	278FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
280	KORUMA BETONU	1 day	Mon 27.08.07	Mon 27.08.07	279	KABA YAPI TAŞERONU								
281	TEMEL BETONU	3 days	Wed 29.08.07	Mon 03.09.07	280FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
282	KAT BETONU	59 days	Thu 13.09.07	Wed 05.12.07	281FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
283	PERDE İZOLASYC	2 days	Wed 09.01.08	Thu 10.01.08	282FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
284	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Fri 11.01.08	Mon 14.01.08	283	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
285	▣ VİLLA 33	102 days	Mon 20.08.07	Tue 15.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
286	KAZIDOLGU	2 days	Mon 20.08.07	Tue 21.08.07	250	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
287	GROBETON	1 day	Wed 22.08.07	Wed 22.08.07	286	KABA YAPI TAŞERONU								
288	TEMEL İZOLASYC	2 days	Fri 24.08.07	Mon 27.08.07	287FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								



Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
289	KORUMA BETONU	1 day	Tue 28.08.07	Tue 28.08.07	288	KABA YAPI TAŞERONU								
290	TEMEL BETONU	3 days	Fri 31.08.07	Tue 04.09.07	289FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
291	KAT BETONU	59 days	Fri 14.09.07	Thu 06.12.07	290FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
292	PERDE İZOLASYON	2 days	Thu 10.01.08	Fri 11.01.08	291FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
293	BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Mon 14.01.08	Tue 15.01.08	292	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
294	☐ VİLLA 34*2	119 days	Tue 21.08.07	Fri 08.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
295	KAZIDOLGU	3 days	Tue 21.08.07	Thu 23.08.07	259	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
296	GROBETON	1 day	Fri 24.08.07	Fri 24.08.07	295	KABA YAPI TAŞERONU								
297	TEMEL İZOLASYON	3 days	Tue 28.08.07	Fri 31.08.07	296FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
298	KORUMA BETONU	1 day	Mon 03.09.07	Mon 03.09.07	297	KABA YAPI TAŞERONU								
299	TEMEL BETONU	4 days	Wed 05.09.07	Mon 10.09.07	298FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
300	KAT BETONU	71 days	Thu 20.09.07	Wed 02.01.08	299FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
301	PERDE İZOLASYON	3 days	Fri 01.02.08	Tue 05.02.08	300FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
302	BİNA ÇEVRESİ Dİ	3 days	Wed 06.02.08	Fri 08.02.08	301	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
303	☐ VİLLA 35	102 days	Wed 22.08.07	Thu 17.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
304	KAZIDOLGU	2 days	Wed 22.08.07	Thu 23.08.07	268	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
305	GROBETON	1 day	Fri 24.08.07	Fri 24.08.07	304	KABA YAPI TAŞERONU								
306	TEMEL İZOLASYON	2 days	Tue 28.08.07	Wed 29.08.07	305FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
307	KORUMA BETONU	1 day	Fri 31.08.07	Fri 31.08.07	306	KABA YAPI TAŞERONU								
308	TEMEL BETONU	3 days	Tue 04.09.07	Thu 06.09.07	307FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
309	KAT BETONU	59 days	Tue 18.09.07	Mon 10.12.07	308FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
310	PERDE İZOLASYON	2 days	Mon 14.01.08	Tue 15.01.08	309FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
311	BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Wed 16.01.08	Thu 17.01.08	310	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
312	☐ VİLLA 36	102 days	Tue 21.08.07	Wed 16.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
313	KAZIDOLGU	2 days	Tue 21.08.07	Wed 22.08.07	277	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
314	GROBETON	1 day	Thu 23.08.07	Thu 23.08.07	313	KABA YAPI TAŞERONU								
315	TEMEL İZOLASYON	2 days	Mon 27.08.07	Tue 28.08.07	314FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
316	KORUMA BETONU	1 day	Wed 29.08.07	Wed 29.08.07	315	KABA YAPI TAŞERONU								
317	TEMEL BETONU	3 days	Mon 03.09.07	Wed 05.09.07	316FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
318	KAT BETONU	59 days	Mon 17.09.07	Fri 07.12.07	317FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
319	PERDE İZOLASYON	2 days	Fri 11.01.08	Mon 14.01.08	318FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
320	BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Tue 15.01.08	Wed 16.01.08	319	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								

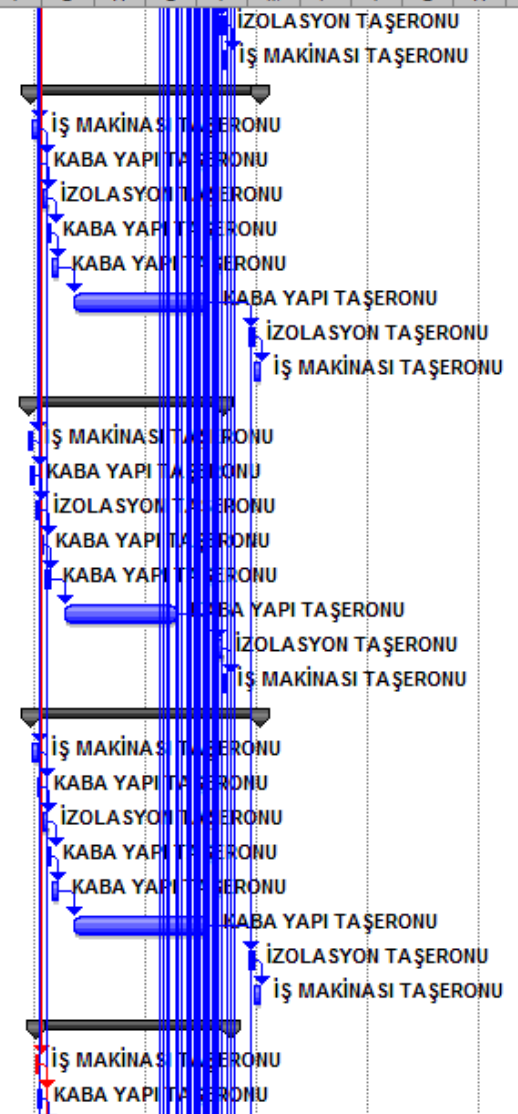
Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
321	VİLLA 37*2	119 days	Wed 22.08.07	Mon 11.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
322	KAZI/DOLGU	3 days	Wed 22.08.07	Fri 24.08.07	286	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
323	GROBETON	1 day	Mon 27.08.07	Mon 27.08.07	322	KABA YAPI TAŞERONU								
324	TEMEL İZOLASYONU&İZOLASYON TESTİ		Wed 29.08.07	Mon 03.09.07	323FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
325	KORUMA BETONU	1 day	Tue 04.09.07	Tue 04.09.07	324	KABA YAPI TAŞERONU								
326	TEMEL BETONU	4 days	Thu 06.09.07	Tue 11.09.07	325FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
327	KAT BETONU	71 days	Fri 21.09.07	Thu 03.01.08	326FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
328	PERDE İZOLASYON	3 days	Mon 04.02.08	Wed 06.02.08	327FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
329	BİNA ÇEVRESİ DC	3 days	Thu 07.02.08	Mon 11.02.08	328	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
330	VİLLA 38	102 days	Fri 24.08.07	Mon 21.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
331	KAZI/DOLGU	2 days	Fri 24.08.07	Mon 27.08.07	295	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
332	GROBETON	1 day	Tue 28.08.07	Tue 28.08.07	331	KABA YAPI TAŞERONU								
333	TEMEL İZOLASYON	2 days	Fri 31.08.07	Mon 03.09.07	332FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
334	KORUMA BETONU	1 day	Tue 04.09.07	Tue 04.09.07	333	KABA YAPI TAŞERONU								
335	TEMEL BETONU	3 days	Thu 06.09.07	Mon 10.09.07	334FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
336	KAT BETONU	59 days	Thu 20.09.07	Wed 12.12.07	335FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
337	PERDE İZOLASYON	2 days	Wed 16.01.08	Thu 17.01.08	336FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
338	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Fri 18.01.08	Mon 21.01.08	337	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
339	VİLLA 39*2	119 days	Fri 24.08.07	Wed 13.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
340	KAZI/DOLGU	3 days	Fri 24.08.07	Tue 28.08.07	304	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
341	GROBETON	1 day	Wed 29.08.07	Wed 29.08.07	340	KABA YAPI TAŞERONU								
342	TEMEL İZOLASYON	3 days	Mon 03.09.07	Wed 05.09.07	341FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
343	KORUMA BETONU	1 day	Thu 06.09.07	Thu 06.09.07	342	KABA YAPI TAŞERONU								
344	TEMEL BETONU	4 days	Mon 10.09.07	Thu 13.09.07	343FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
345	KAT BETONU	71 days	Tue 25.09.07	Mon 07.01.08	344FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
346	PERDE İZOLASYON	3 days	Wed 06.02.08	Fri 08.02.08	345FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
347	BİNA ÇEVRESİ DC	3 days	Mon 11.02.08	Wed 13.02.08	346	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
348	VİLLA 40	102 days	Thu 23.08.07	Fri 18.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
349	KAZI/DOLGU	2 days	Thu 23.08.07	Fri 24.08.07	313	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
350	GROBETON	1 day	Mon 27.08.07	Mon 27.08.07	349	KABA YAPI TAŞERONU								
351	TEMEL İZOLASYON	2 days	Wed 29.08.07	Fri 31.08.07	350FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
352	KORUMA BETONU	1 day	Mon 03.09.07	Mon 03.09.07	351	KABA YAPI TAŞERONU								

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
385	KAZIDOLGU	2 days	Mon 27.08.07	Tue 28.08.07	349	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
386	GROBETON	1 day	Wed 29.08.07	Wed 29.08.07	385	KABA YAPI TAŞERONU								
387	TEMEL İZOLASYON	2 days	Mon 03.09.07	Tue 04.09.07	386FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
388	KORUMA BETONU	1 day	Wed 05.09.07	Wed 05.09.07	387	KABA YAPI TAŞERONU								
389	TEMEL BETONU	3 days	Fri 07.09.07	Tue 11.09.07	388FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
390	KAT BETONU	59 days	Fri 21.09.07	Thu 13.12.07	389FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
391	PERDE İZOLASYON	2 days	Thu 17.01.08	Fri 18.01.08	390FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
392	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Mon 21.01.08	Tue 22.01.08	391	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
393	VİLLA 45	102 days	Wed 29.08.07	Thu 24.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
394	KAZIDOLGU	2 days	Wed 29.08.07	Fri 31.08.07	358	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
395	GROBETON	1 day	Mon 03.09.07	Mon 03.09.07	394	KABA YAPI TAŞERONU								
396	TEMEL İZOLASYON	2 days	Wed 05.09.07	Thu 06.09.07	395FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
397	KORUMA BETONU	1 day	Fri 07.09.07	Fri 07.09.07	396	KABA YAPI TAŞERONU								
398	TEMEL BETONU	3 days	Tue 11.09.07	Thu 13.09.07	397FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
399	KAT BETONU	59 days	Tue 25.09.07	Mon 17.12.07	398FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
400	PERDE İZOLASYON	2 days	Mon 21.01.08	Tue 22.01.08	399FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
401	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Wed 23.01.08	Thu 24.01.08	400	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
402	VİLLA 46	102 days	Fri 31.08.07	Fri 25.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
403	KAZIDOLGU	2 days	Fri 31.08.07	Mon 03.09.07	367	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
404	GROBETON	1 day	Tue 04.09.07	Tue 04.09.07	403	KABA YAPI TAŞERONU								
405	TEMEL İZOLASYON	2 days	Thu 06.09.07	Fri 07.09.07	404FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
406	KORUMA BETONU	1 day	Mon 10.09.07	Mon 10.09.07	405	KABA YAPI TAŞERONU								
407	TEMEL BETONU	3 days	Wed 12.09.07	Fri 14.09.07	406FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
408	KAT BETONU	59 days	Wed 26.09.07	Tue 18.12.07	407FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
409	PERDE İZOLASYON	2 days	Tue 22.01.08	Wed 23.01.08	408FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
410	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Thu 24.01.08	Fri 25.01.08	409	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
411	VİLLA 47	102 days	Mon 03.09.07	Mon 28.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
412	KAZIDOLGU	2 days	Mon 03.09.07	Tue 04.09.07	376	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
413	GROBETON	1 day	Wed 05.09.07	Wed 05.09.07	412	KABA YAPI TAŞERONU								
414	TEMEL İZOLASYON	2 days	Fri 07.09.07	Mon 10.09.07	413FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
415	KORUMA BETONU	1 day	Tue 11.09.07	Tue 11.09.07	414	KABA YAPI TAŞERONU								
416	TEMEL BETONU	3 days	Thu 13.09.07	Mon 17.09.07	415FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
417	KAT BETONU	59 days	Thu 27.09.07	Wed 19.12.07	416FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
418	PERDE İZOLASYON	2 days	Wed 23.01.08	Thu 24.01.08	417FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
419	BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Fri 25.01.08	Mon 28.01.08	418	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
420	VİLLA 48	102 days	Wed 29.08.07	Thu 24.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
421	KAZIDOLGU	2 days	Wed 29.08.07	Fri 31.08.07	385	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
422	GROBETON	1 day	Mon 03.09.07	Mon 03.09.07	421	KABA YAPI TAŞERONU								
423	TEMEL İZOLASYON	2 days	Wed 05.09.07	Thu 06.09.07	422FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
424	KORUMA BETONU	1 day	Fri 07.09.07	Fri 07.09.07	423	KABA YAPI TAŞERONU								
425	TEMEL BETONU	3 days	Tue 11.09.07	Thu 13.09.07	424FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
426	KAT BETONU	59 days	Tue 25.09.07	Mon 17.12.07	425FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
427	PERDE İZOLASYON	2 days	Mon 21.01.08	Tue 22.01.08	426FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
428	BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Wed 23.01.08	Thu 24.01.08	427	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
429	VİLLA 49	102 days	Mon 03.09.07	Mon 28.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
430	KAZIDOLGU	2 days	Mon 03.09.07	Tue 04.09.07	394	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
431	GROBETON	1 day	Wed 05.09.07	Wed 05.09.07	430	KABA YAPI TAŞERONU								
432	TEMEL İZOLASYON	2 days	Fri 07.09.07	Mon 10.09.07	431FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
433	KORUMA BETONU	1 day	Tue 11.09.07	Tue 11.09.07	432	KABA YAPI TAŞERONU								
434	TEMEL BETONU	3 days	Thu 13.09.07	Mon 17.09.07	433FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
435	KAT BETONU	59 days	Thu 27.09.07	Wed 19.12.07	434FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
436	PERDE İZOLASYON	2 days	Wed 23.01.08	Thu 24.01.08	435FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
437	BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Fri 25.01.08	Mon 28.01.08	436	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
438	VİLLA 50	102 days	Tue 04.09.07	Tue 29.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
439	KAZIDOLGU	2 days	Tue 04.09.07	Wed 05.09.07	403	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
440	GROBETON	1 day	Thu 06.09.07	Thu 06.09.07	439	KABA YAPI TAŞERONU								
441	TEMEL İZOLASYON	2 days	Mon 10.09.07	Tue 11.09.07	440FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
442	KORUMA BETONU	1 day	Wed 12.09.07	Wed 12.09.07	441	KABA YAPI TAŞERONU								
443	TEMEL BETONU	3 days	Fri 14.09.07	Tue 18.09.07	442FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
444	KAT BETONU	59 days	Fri 28.09.07	Mon 24.12.07	443FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
445	PERDE İZOLASYON	2 days	Thu 24.01.08	Fri 25.01.08	444FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
446	BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Mon 28.01.08	Tue 29.01.08	445	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
447	VİLLA 51	102 days	Wed 05.09.07	Wed 30.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
448	KAZIDOLGU	2 days	Wed 05.09.07	Thu 06.09.07	412	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
449 GROBETON	1 day	Fri 07.09.07	Fri 07.09.07	448	KABA YAPI TAŞERONU									
450 TEMEL İZOLASYON	2 days	Tue 11.09.07	Wed 12.09.07	449FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU									
451 KORUMA BETONU	1 day	Thu 13.09.07	Thu 13.09.07	450	KABA YAPI TAŞERONU									
452 TEMEL BETONU	3 days	Mon 17.09.07	Wed 19.09.07	451FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU									
453 KAT BETONU	59 days	Mon 01.10.07	Tue 25.12.07	452FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU									
454 PERDE İZOLASYON	2 days	Fri 25.01.08	Mon 28.01.08	453FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU									
455 BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Tue 29.01.08	Wed 30.01.08	454	İŞ MAKİNASI TAŞERONU									
456 VİLLA 52	102 days	Mon 03.09.07	Mon 28.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ									
457 KAZIDOLGU	2 days	Mon 03.09.07	Tue 04.09.07	421	İŞ MAKİNASI TAŞERONU									
458 GROBETON	1 day	Wed 05.09.07	Wed 05.09.07	457	KABA YAPI TAŞERONU									
459 TEMEL İZOLASYON	2 days	Fri 07.09.07	Mon 10.09.07	458FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU									
460 KORUMA BETONU	1 day	Tue 11.09.07	Tue 11.09.07	459	KABA YAPI TAŞERONU									
461 TEMEL BETONU	3 days	Thu 13.09.07	Mon 17.09.07	460FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU									
462 KAT BETONU	59 days	Thu 27.09.07	Wed 19.12.07	461FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU									
463 PERDE İZOLASYON	2 days	Wed 23.01.08	Thu 24.01.08	462FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU									
464 BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Fri 25.01.08	Mon 28.01.08	463	İŞ MAKİNASI TAŞERONU									
465 VİLLA 53	102 days	Wed 05.09.07	Wed 30.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ									
466 KAZIDOLGU	2 days	Wed 05.09.07	Thu 06.09.07	430	İŞ MAKİNASI TAŞERONU									
467 GROBETON	1 day	Fri 07.09.07	Fri 07.09.07	466	KABA YAPI TAŞERONU									
468 TEMEL İZOLASYON	2 days	Tue 11.09.07	Wed 12.09.07	467FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU									
469 KORUMA BETONU	1 day	Thu 13.09.07	Thu 13.09.07	468	KABA YAPI TAŞERONU									
470 TEMEL BETONU	3 days	Mon 17.09.07	Wed 19.09.07	469FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU									
471 KAT BETONU	59 days	Mon 01.10.07	Tue 25.12.07	470FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU									
472 PERDE İZOLASYON	2 days	Fri 25.01.08	Mon 28.01.08	471FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU									
473 BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Tue 29.01.08	Wed 30.01.08	472	İŞ MAKİNASI TAŞERONU									
474 VİLLA 54	102 days	Thu 06.09.07	Thu 31.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ									
475 KAZIDOLGU	2 days	Thu 06.09.07	Fri 07.09.07	439	İŞ MAKİNASI TAŞERONU									
476 GROBETON	1 day	Mon 10.09.07	Mon 10.09.07	475	KABA YAPI TAŞERONU									
477 TEMEL İZOLASYON	2 days	Wed 12.09.07	Thu 13.09.07	476FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU									
478 KORUMA BETONU	1 day	Fri 14.09.07	Fri 14.09.07	477	KABA YAPI TAŞERONU									
479 TEMEL BETONU	3 days	Tue 18.09.07	Thu 20.09.07	478FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU									
480 KAT BETONU	59 days	Tue 02.10.07	Wed 26.12.07	479FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU									

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
481 PERDE İZOLASYON	2 days	Mon 28.01.08	Tue 29.01.08	480FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU									
482 BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Wed 30.01.08	Thu 31.01.08	481	İŞ MAKİNASI TAŞERONU									
483 VİLLA 55*2	119 days	Fri 07.09.07	Tue 26.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ									
484 KAZI/DOLGU	3 days	Fri 07.09.07	Tue 11.09.07	448	İŞ MAKİNASI TAŞERONU									
485 GROBETON	1 day	Wed 12.09.07	Wed 12.09.07	484	KABA YAPI TAŞERONU									
486 TEMEL İZOLASYON	3 days	Fri 14.09.07	Tue 18.09.07	485FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU									
487 KORUMA BETONU	1 day	Wed 19.09.07	Wed 19.09.07	486	KABA YAPI TAŞERONU									
488 TEMEL BETONU	4 days	Fri 21.09.07	Wed 26.09.07	487FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU									
489 KAT BETONU	71 days	Mon 08.10.07	Fri 18.01.08	488FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU									
490 PERDE İZOLASYON	3 days	Tue 19.02.08	Thu 21.02.08	489FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU									
491 BİNA ÇEVRESİ DC	3 days	Fri 22.02.08	Tue 26.02.08	490	İŞ MAKİNASI TAŞERONU									
492 VİLLA 56	102 days	Wed 05.09.07	Wed 30.01.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ									
493 KAZI/DOLGU	2 days	Wed 05.09.07	Thu 06.09.07	457	İŞ MAKİNASI TAŞERONU									
494 GROBETON	1 day	Fri 07.09.07	Fri 07.09.07	493	KABA YAPI TAŞERONU									
495 TEMEL İZOLASYON	2 days	Tue 11.09.07	Wed 12.09.07	494FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU									
496 KORUMA BETONU	1 day	Thu 13.09.07	Thu 13.09.07	495	KABA YAPI TAŞERONU									
497 TEMEL BETONU	3 days	Mon 17.09.07	Wed 19.09.07	496FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU									
498 KAT BETONU	59 days	Mon 01.10.07	Tue 25.12.07	497FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU									
499 PERDE İZOLASYON	2 days	Fri 25.01.08	Mon 28.01.08	498FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU									
500 BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Tue 29.01.08	Wed 30.01.08	499	İŞ MAKİNASI TAŞERONU									
501 VİLLA 57*2	119 days	Fri 07.09.07	Tue 26.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ									
502 KAZI/DOLGU	3 days	Fri 07.09.07	Tue 11.09.07	466	İŞ MAKİNASI TAŞERONU									
503 GROBETON	1 day	Wed 12.09.07	Wed 12.09.07	502	KABA YAPI TAŞERONU									
504 TEMEL İZOLASYON	3 days	Fri 14.09.07	Tue 18.09.07	503FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU									
505 KORUMA BETONU	1 day	Wed 19.09.07	Wed 19.09.07	504	KABA YAPI TAŞERONU									
506 TEMEL BETONU	4 days	Fri 21.09.07	Wed 26.09.07	505FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU									
507 KAT BETONU	71 days	Mon 08.10.07	Fri 18.01.08	506FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU									
508 PERDE İZOLASYON	3 days	Tue 19.02.08	Thu 21.02.08	507FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU									
509 BİNA ÇEVRESİ DC	3 days	Fri 22.02.08	Tue 26.02.08	508	İŞ MAKİNASI TAŞERONU									
510 VİLLA 58	102 days	Mon 10.09.07	Mon 04.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ									
511 KAZI/DOLGU	2 days	Mon 10.09.07	Tue 11.09.07	475	İŞ MAKİNASI TAŞERONU									
512 GROBETON	1 day	Wed 12.09.07	Wed 12.09.07	511	KABA YAPI TAŞERONU									



Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
513	TEMEL İZOLASYON	2 days	Fri 14.09.07	Mon 17.09.07	512FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
514	KORUMA BETONU	1 day	Tue 18.09.07	Tue 18.09.07	513	KABA YAPI TAŞERONU								
515	TEMEL BETONU	3 days	Thu 20.09.07	Mon 24.09.07	514FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
516	KAT BETONU	59 days	Thu 04.10.07	Fri 28.12.07	515FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
517	PERDE İZOLASYON	2 days	Wed 30.01.08	Thu 31.01.08	516FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
518	BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Fri 01.02.08	Mon 04.02.08	517	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
519	☐ VİLLA 59	102 days	Wed 12.09.07	Wed 06.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
520	KAZI/DOLGU	2 days	Wed 12.09.07	Thu 13.09.07	484	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
521	GROBETON	1 day	Fri 14.09.07	Fri 14.09.07	520	KABA YAPI TAŞERONU								
522	TEMEL İZOLASYON	2 days	Tue 18.09.07	Wed 19.09.07	521FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
523	KORUMA BETONU	1 day	Thu 20.09.07	Thu 20.09.07	522	KABA YAPI TAŞERONU								
524	TEMEL BETONU	3 days	Mon 24.09.07	Wed 26.09.07	523FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
525	KAT BETONU	59 days	Mon 08.10.07	Wed 02.01.08	524FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
526	PERDE İZOLASYON	2 days	Fri 01.02.08	Mon 04.02.08	525FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
527	BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Tue 05.02.08	Wed 06.02.08	526	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
528	☐ VİLLA 60	102 days	Fri 07.09.07	Fri 01.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
529	KAZI/DOLGU	2 days	Fri 07.09.07	Mon 10.09.07	493	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
530	GROBETON	1 day	Tue 11.09.07	Tue 11.09.07	529	KABA YAPI TAŞERONU								
531	TEMEL İZOLASYON	2 days	Thu 13.09.07	Fri 14.09.07	530FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
532	KORUMA BETONU	1 day	Mon 17.09.07	Mon 17.09.07	531	KABA YAPI TAŞERONU								
533	TEMEL BETONU	3 days	Wed 19.09.07	Fri 21.09.07	532FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
534	KAT BETONU	59 days	Wed 03.10.07	Thu 27.12.07	533FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
535	PERDE İZOLASYON	2 days	Tue 29.01.08	Wed 30.01.08	534FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
536	BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Thu 31.01.08	Fri 01.02.08	535	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
537	☐ VİLLA 61	102 days	Wed 12.09.07	Wed 06.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
538	KAZI/DOLGU	2 days	Wed 12.09.07	Thu 13.09.07	502	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
539	GROBETON	1 day	Fri 14.09.07	Fri 14.09.07	538	KABA YAPI TAŞERONU								
540	TEMEL İZOLASYON	2 days	Tue 18.09.07	Wed 19.09.07	539FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
541	KORUMA BETONU	1 day	Thu 20.09.07	Thu 20.09.07	540	KABA YAPI TAŞERONU								
542	TEMEL BETONU	3 days	Mon 24.09.07	Wed 26.09.07	541FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
543	KAT BETONU	59 days	Mon 08.10.07	Wed 02.01.08	542FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
544	PERDE İZOLASYON	2 days	Fri 01.02.08	Mon 04.02.08	543FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
545	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Tue 05.02.08	Wed 06.02.08	544	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
546	▣ VİLLA 62	102 days	Wed 12.09.07	Wed 06.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
547	KAZIDOLGU	2 days	Wed 12.09.07	Thu 13.09.07	511	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
548	GROBETON	1 day	Fri 14.09.07	Fri 14.09.07	547	KABA YAPI TAŞERONU								
549	TEMEL İZOLASYC	2 days	Tue 18.09.07	Wed 19.09.07	548FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
550	KORUMA BETONU	1 day	Thu 20.09.07	Thu 20.09.07	549	KABA YAPI TAŞERONU								
551	TEMEL BETONU	3 days	Mon 24.09.07	Wed 26.09.07	550FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
552	KAT BETONU	59 days	Mon 08.10.07	Wed 02.01.08	551FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
553	PERDE İZOLASYC	2 days	Fri 01.02.08	Mon 04.02.08	552FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
554	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Tue 05.02.08	Wed 06.02.08	553	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
555	▣ VİLLA 63	102 days	Fri 14.09.07	Fri 08.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
556	KAZIDOLGU	2 days	Fri 14.09.07	Mon 17.09.07	520	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
557	GROBETON	1 day	Tue 18.09.07	Tue 18.09.07	556	KABA YAPI TAŞERONU								
558	TEMEL İZOLASYC	2 days	Thu 20.09.07	Fri 21.09.07	557FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
559	KORUMA BETONU	1 day	Mon 24.09.07	Mon 24.09.07	558	KABA YAPI TAŞERONU								
560	TEMEL BETONU	3 days	Wed 26.09.07	Fri 28.09.07	559FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
561	KAT BETONU	59 days	Wed 10.10.07	Fri 04.01.08	560FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
562	PERDE İZOLASYC	2 days	Tue 05.02.08	Wed 06.02.08	561FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
563	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Thu 07.02.08	Fri 08.02.08	562	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
564	▣ VİLLA 64*2	119 days	Tue 11.09.07	Thu 28.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
565	KAZIDOLGU	3 days	Tue 11.09.07	Thu 13.09.07	529	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
566	GROBETON	1 day	Fri 14.09.07	Fri 14.09.07	565	KABA YAPI TAŞERONU								
567	TEMEL İZOLASYC	3 days	Tue 18.09.07	Thu 20.09.07	566FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
568	KORUMA BETONU	1 day	Fri 21.09.07	Fri 21.09.07	567	KABA YAPI TAŞERONU								
569	TEMEL BETONU	4 days	Tue 25.09.07	Fri 28.09.07	568FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
570	KAT BETONU	71 days	Wed 10.10.07	Tue 22.01.08	569FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
571	PERDE İZOLASYC	3 days	Thu 21.02.08	Mon 25.02.08	570FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
572	BİNA ÇEVRESİ DC	3 days	Tue 26.02.08	Thu 28.02.08	571	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
573	▣ VİLLA 65*2	119 days	Fri 14.09.07	Tue 04.03.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
574	KAZIDOLGU	3 days	Fri 14.09.07	Tue 18.09.07	538	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
575	GROBETON	1 day	Wed 19.09.07	Wed 19.09.07	574	KABA YAPI TAŞERONU								
576	TEMEL İZOLASYC	3 days	Fri 21.09.07	Tue 25.09.07	575FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
577	KORUMA BETONU	1 day	Wed 26.09.07	Wed 26.09.07	576	KABA YAPI TAŞERONU								
578	TEMEL BETONU	4 days	Fri 28.09.07	Wed 03.10.07	577FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
579	KAT BETONU	71 days	Mon 15.10.07	Fri 25.01.08	578FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
580	PERDE İZOLASYC	3 days	Tue 26.02.08	Thu 28.02.08	579FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
581	BİNA ÇEVRESİ DC	3 days	Fri 29.02.08	Tue 04.03.08	580	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
582	☐ VİLLA 66*2	119 days	Fri 14.09.07	Tue 04.03.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
583	KAZI/DOLGU	3 days	Fri 14.09.07	Tue 18.09.07	547	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
584	GROBETON	1 day	Wed 19.09.07	Wed 19.09.07	583	KABA YAPI TAŞERONU								
585	TEMEL İZOLASYC	3 days	Fri 21.09.07	Tue 25.09.07	584FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
586	KORUMA BETONU	1 day	Wed 26.09.07	Wed 26.09.07	585	KABA YAPI TAŞERONU								
587	TEMEL BETONU	4 days	Fri 28.09.07	Wed 03.10.07	586FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
588	KAT BETONU	71 days	Mon 15.10.07	Fri 25.01.08	587FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
589	PERDE İZOLASYC	3 days	Tue 26.02.08	Thu 28.02.08	588FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
590	BİNA ÇEVRESİ DC	3 days	Fri 29.02.08	Tue 04.03.08	589	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
591	☐ VİLLA 67*2	119 days	Tue 18.09.07	Thu 06.03.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
592	KAZI/DOLGU	3 days	Tue 18.09.07	Thu 20.09.07	556	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
593	GROBETON	1 day	Fri 21.09.07	Fri 21.09.07	592	KABA YAPI TAŞERONU								
594	TEMEL İZOLASYC	3 days	Tue 25.09.07	Thu 27.09.07	593FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
595	KORUMA BETONU	1 day	Fri 28.09.07	Fri 28.09.07	594	KABA YAPI TAŞERONU								
596	TEMEL BETONU	4 days	Tue 02.10.07	Fri 05.10.07	595FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
597	KAT BETONU	71 days	Wed 17.10.07	Tue 29.01.08	596FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
598	PERDE İZOLASYC	3 days	Thu 28.02.08	Mon 03.03.08	597FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
599	BİNA ÇEVRESİ DC	3 days	Tue 04.03.08	Thu 06.03.08	598	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
600	☐ VİLLA 68	102 days	Fri 14.09.07	Fri 08.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
601	KAZI/DOLGU	2 days	Fri 14.09.07	Mon 17.09.07	565	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
602	GROBETON	1 day	Tue 18.09.07	Tue 18.09.07	601	KABA YAPI TAŞERONU								
603	TEMEL İZOLASYC	2 days	Thu 20.09.07	Fri 21.09.07	602FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
604	KORUMA BETONU	1 day	Mon 24.09.07	Mon 24.09.07	603	KABA YAPI TAŞERONU								
605	TEMEL BETONU	3 days	Wed 26.09.07	Fri 28.09.07	604FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
606	KAT BETONU	59 days	Wed 10.10.07	Fri 04.01.08	605FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
607	PERDE İZOLASYC	2 days	Tue 05.02.08	Wed 06.02.08	606FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
608	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Thu 07.02.08	Fri 08.02.08	607	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
609	VİLLA 69	102 days	Wed 19.09.07	Wed 13.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
610	KAZIDOLGU	2 days	Wed 19.09.07	Thu 20.09.07	574	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
611	GROBETON	1 day	Fri 21.09.07	Fri 21.09.07	610	KABA YAPI TAŞERONU								
612	TEMEL İZOLASYON	2 days	Tue 25.09.07	Wed 26.09.07	611FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
613	KORUMA BETONU	1 day	Thu 27.09.07	Thu 27.09.07	612	KABA YAPI TAŞERONU								
614	TEMEL BETONU	3 days	Mon 01.10.07	Wed 03.10.07	613FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
615	KAT BETONU	59 days	Mon 15.10.07	Wed 09.01.08	614FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
616	PERDE İZOLASYON	2 days	Fri 08.02.08	Mon 11.02.08	615FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
617	BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Tue 12.02.08	Wed 13.02.08	616	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
618	VİLLA 70*2	119 days	Wed 19.09.07	Fri 07.03.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
619	KAZIDOLGU	3 days	Wed 19.09.07	Fri 21.09.07	583	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
620	GROBETON	1 day	Mon 24.09.07	Mon 24.09.07	619	KABA YAPI TAŞERONU								
621	TEMEL İZOLASYON	3 days	Wed 26.09.07	Fri 28.09.07	620FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
622	KORUMA BETONU	1 day	Mon 01.10.07	Mon 01.10.07	621	KABA YAPI TAŞERONU								
623	TEMEL BETONU	4 days	Wed 03.10.07	Mon 08.10.07	622FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
624	KAT BETONU	71 days	Thu 18.10.07	Wed 30.01.08	623FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
625	PERDE İZOLASYON	3 days	Fri 29.02.08	Tue 04.03.08	624FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
626	BİNA ÇEVRESİ Dİ	3 days	Wed 05.03.08	Fri 07.03.08	625	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
627	VİLLA 71	102 days	Fri 21.09.07	Fri 15.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
628	KAZIDOLGU	2 days	Fri 21.09.07	Mon 24.09.07	592	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
629	GROBETON	1 day	Tue 25.09.07	Tue 25.09.07	628	KABA YAPI TAŞERONU								
630	TEMEL İZOLASYON	2 days	Thu 27.09.07	Fri 28.09.07	629FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
631	KORUMA BETONU	1 day	Mon 01.10.07	Mon 01.10.07	630	KABA YAPI TAŞERONU								
632	TEMEL BETONU	3 days	Wed 03.10.07	Fri 05.10.07	631FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
633	KAT BETONU	59 days	Wed 17.10.07	Fri 11.01.08	632FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
634	PERDE İZOLASYON	2 days	Tue 12.02.08	Wed 13.02.08	633FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
635	BİNA ÇEVRESİ Dİ	2 days	Thu 14.02.08	Fri 15.02.08	634	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
636	VİLLA 72	102 days	Tue 18.09.07	Tue 12.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
637	KAZIDOLGU	2 days	Tue 18.09.07	Wed 19.09.07	601	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
638	GROBETON	1 day	Thu 20.09.07	Thu 20.09.07	637	KABA YAPI TAŞERONU								
639	TEMEL İZOLASYON	2 days	Mon 24.09.07	Tue 25.09.07	638FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
640	KORUMA BETONU	1 day	Wed 26.09.07	Wed 26.09.07	639	KABA YAPI TAŞERONU								

Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08	
							T	M	F	T	S	W	S	T
641	TEMEL BETONU	3 days	Fri 28.09.07	Tue 02.10.07	640FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
642	KAT BETONU	59 days	Fri 12.10.07	Tue 08.01.08	641FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
643	PERDE İZOLASYON	2 days	Thu 07.02.08	Fri 08.02.08	642FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
644	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Mon 11.02.08	Tue 12.02.08	643	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
645	☐ VİLLA 73	102 days	Fri 21.09.07	Fri 15.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
646	KAZIDOLGU	2 days	Fri 21.09.07	Mon 24.09.07	610	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
647	GROBETON	1 day	Tue 25.09.07	Tue 25.09.07	646	KABA YAPI TAŞERONU								
648	TEMEL İZOLASYON	2 days	Thu 27.09.07	Fri 28.09.07	647FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
649	KORUMA BETONU	1 day	Mon 01.10.07	Mon 01.10.07	648	KABA YAPI TAŞERONU								
650	TEMEL BETONU	3 days	Wed 03.10.07	Fri 05.10.07	649FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
651	KAT BETONU	59 days	Wed 17.10.07	Fri 11.01.08	650FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
652	PERDE İZOLASYON	2 days	Tue 12.02.08	Wed 13.02.08	651FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
653	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Thu 14.02.08	Fri 15.02.08	652	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
654	☐ VİLLA 74	102 days	Mon 24.09.07	Mon 18.02.08		KABA YAPI TAŞERONU;İ								
655	KAZIDOLGU	2 days	Mon 24.09.07	Tue 25.09.07	619	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
656	GROBETON	1 day	Wed 26.09.07	Wed 26.09.07	655	KABA YAPI TAŞERONU								
657	TEMEL İZOLASYON	2 days	Fri 28.09.07	Mon 01.10.07	656FS+1 day	İZOLASYON TAŞERONU								
658	KORUMA BETONU	1 day	Tue 02.10.07	Tue 02.10.07	657	KABA YAPI TAŞERONU								
659	TEMEL BETONU	3 days	Thu 04.10.07	Mon 08.10.07	658FS+1 day	KABA YAPI TAŞERONU								
660	KAT BETONU	59 days	Thu 18.10.07	Mon 14.01.08	659FS+7 days	KABA YAPI TAŞERONU								
661	PERDE İZOLASYON	2 days	Wed 13.02.08	Thu 14.02.08	660FS+21 days	İZOLASYON TAŞERONU								
662	BİNA ÇEVRESİ DC	2 days	Fri 15.02.08	Mon 18.02.08	661	İŞ MAKİNASI TAŞERONU								
663	☐ İNCE İNŞAAT	67 days	Wed 12.12.07	Tue 18.03.08		MANTOLAMA TAŞERON								
664	☐ VİLLA 2	10 days	Wed 12.12.07	Thu 27.12.07		MANTOLAMA TAŞERON								
665	DUVAR	2 days	Wed 12.12.07	Thu 13.12.07	12FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
666	ÇATI	4 days	Wed 12.12.07	Mon 17.12.07	665SS	ÇATI TAŞERONU								
667	SIVA	3 days	Fri 14.12.07	Tue 18.12.07	665	SIVA TAŞERONU								
668	MANTOLAMA	2 days	Mon 24.12.07	Tue 25.12.07	667FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
669	PREKAST	1 day	Thu 27.12.07	Thu 27.12.07	668FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
670	☐ VİLLA 3*2	13 days	Tue 08.01.08	Thu 24.01.08		MANTOLAMA TAŞERON								
671	DUVAR	3 days	Tue 08.01.08	Thu 10.01.08	21FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
672	ÇATI	6 days	Tue 08.01.08	Tue 15.01.08	671SS	ÇATI TAŞERONU								

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
673	SIVA	4 days	Fri 11.01.08	Wed 16.01.08	671	SIVA TAŞERONU								
674	MANTOLAMA	3 days	Fri 18.01.08	Tue 22.01.08	673FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
675	PREKAST	1 day	Thu 24.01.08	Thu 24.01.08	674FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
676	VİLLA 4	10 days	Wed 12.12.07	Thu 27.12.07		MANTOLAMA TAŞERON								
677	DUVAR	2 days	Wed 12.12.07	Thu 13.12.07	30FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
678	ÇATI	4 days	Wed 12.12.07	Mon 17.12.07	677SS	ÇATI TAŞERONU								
679	SIVA	3 days	Fri 14.12.07	Tue 18.12.07	677	SIVA TAŞERONU								
680	MANTOLAMA	2 days	Mon 24.12.07	Tue 25.12.07	679FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
681	PREKAST	1 day	Thu 27.12.07	Thu 27.12.07	680FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
682	VİLLA 5*2	13 days	Tue 08.01.08	Thu 24.01.08		MANTOLAMA TAŞERON								
683	DUVAR	3 days	Tue 08.01.08	Thu 10.01.08	39FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
684	ÇATI	6 days	Tue 08.01.08	Tue 15.01.08	683SS	ÇATI TAŞERONU								
685	SIVA	4 days	Fri 11.01.08	Wed 16.01.08	683	SIVA TAŞERONU								
686	MANTOLAMA	3 days	Fri 18.01.08	Tue 22.01.08	685FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
687	PREKAST	1 day	Thu 24.01.08	Thu 24.01.08	686FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
688	VİLLA 6*2	13 days	Wed 09.01.08	Fri 25.01.08		MANTOLAMA TAŞERON								
689	DUVAR	3 days	Wed 09.01.08	Fri 11.01.08	48FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
690	ÇATI	6 days	Wed 09.01.08	Wed 16.01.08	689SS	ÇATI TAŞERONU								
691	SIVA	4 days	Mon 14.01.08	Thu 17.01.08	689	SIVA TAŞERONU								
692	MANTOLAMA	3 days	Mon 21.01.08	Wed 23.01.08	691FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
693	PREKAST	1 day	Fri 25.01.08	Fri 25.01.08	692FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
694	VİLLA 7	10 days	Tue 18.12.07	Thu 03.01.08		MANTOLAMA TAŞERON								
695	DUVAR	2 days	Tue 18.12.07	Wed 19.12.07	57FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
696	ÇATI	4 days	Tue 18.12.07	Tue 25.12.07	695SS	ÇATI TAŞERONU								
697	SIVA	3 days	Mon 24.12.07	Wed 26.12.07	695	SIVA TAŞERONU								
698	MANTOLAMA	2 days	Fri 28.12.07	Mon 31.12.07	697FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
699	PREKAST	1 day	Thu 03.01.08	Thu 03.01.08	698FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
700	VİLLA 8	10 days	Fri 14.12.07	Mon 31.12.07		MANTOLAMA TAŞERON								
701	DUVAR	2 days	Fri 14.12.07	Mon 17.12.07	66FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
702	ÇATI	4 days	Fri 14.12.07	Wed 19.12.07	701SS	ÇATI TAŞERONU								
703	SIVA	3 days	Tue 18.12.07	Mon 24.12.07	701	SIVA TAŞERONU								
704	MANTOLAMA	2 days	Wed 26.12.07	Thu 27.12.07	703FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								

Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08	
							T	M	F	T	S	W	S	T
737	DUVAR	3 days	Wed 16.01.08	Fri 18.01.08	120FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
738	ÇATI	6 days	Wed 16.01.08	Wed 23.01.08	737SS	ÇATI TAŞERONU								
739	SIVA	4 days	Mon 21.01.08	Thu 24.01.08	737	SIVA TAŞERONU								
740	MANTOLAMA	3 days	Mon 28.01.08	Wed 30.01.08	739FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
741	PREKAST	1 day	Fri 01.02.08	Fri 01.02.08	740FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
742	☐ VİLLA 15*2	13 days	Thu 17.01.08	Mon 04.02.08		MANTOLAMA TAŞERON								
743	DUVAR	3 days	Thu 17.01.08	Mon 21.01.08	129FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
744	ÇATI	6 days	Thu 17.01.08	Thu 24.01.08	743SS	ÇATI TAŞERONU								
745	SIVA	4 days	Tue 22.01.08	Fri 25.01.08	743	SIVA TAŞERONU								
746	MANTOLAMA	3 days	Tue 29.01.08	Thu 31.01.08	745FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
747	PREKAST	1 day	Mon 04.02.08	Mon 04.02.08	746FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
748	☐ VİLLA 16*2	13 days	Tue 15.01.08	Thu 31.01.08		MANTOLAMA TAŞERON								
749	DUVAR	3 days	Tue 15.01.08	Thu 17.01.08	138FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
750	ÇATI	6 days	Tue 15.01.08	Tue 22.01.08	749SS	ÇATI TAŞERONU								
751	SIVA	4 days	Fri 18.01.08	Wed 23.01.08	749	SIVA TAŞERONU								
752	MANTOLAMA	3 days	Fri 25.01.08	Tue 29.01.08	751FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
753	PREKAST	1 day	Thu 31.01.08	Thu 31.01.08	752FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
754	☐ VİLLA 17	10 days	Wed 26.12.07	Wed 09.01.08		MANTOLAMA TAŞERON								
755	DUVAR	2 days	Wed 26.12.07	Thu 27.12.07	147FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
756	ÇATI	4 days	Wed 26.12.07	Mon 31.12.07	755SS	ÇATI TAŞERONU								
757	SIVA	3 days	Fri 28.12.07	Wed 02.01.08	755	SIVA TAŞERONU								
758	MANTOLAMA	2 days	Fri 04.01.08	Mon 07.01.08	757FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
759	PREKAST	1 day	Wed 09.01.08	Wed 09.01.08	758FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
760	☐ VİLLA 18	10 days	Fri 28.12.07	Fri 11.01.08		MANTOLAMA TAŞERON								
761	DUVAR	2 days	Fri 28.12.07	Mon 31.12.07	156FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
762	ÇATI	4 days	Fri 28.12.07	Thu 03.01.08	761SS	ÇATI TAŞERONU								
763	SIVA	3 days	Wed 02.01.08	Fri 04.01.08	761	SIVA TAŞERONU								
764	MANTOLAMA	2 days	Tue 08.01.08	Wed 09.01.08	763FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
765	PREKAST	1 day	Fri 11.01.08	Fri 11.01.08	764FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
766	☐ VİLLA 19*2	13 days	Tue 22.01.08	Thu 07.02.08		MANTOLAMA TAŞERON								
767	DUVAR	3 days	Tue 22.01.08	Thu 24.01.08	165FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
768	ÇATI	6 days	Tue 22.01.08	Tue 29.01.08	767SS	ÇATI TAŞERONU								

Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08	
							T	M	F	T	S	W	S	T
769	SIVA	4 days	Fri 25.01.08	Wed 30.01.08	767	SIVA TAŞERONU								
770	MANTOLAMA	3 days	Fri 01.02.08	Tue 05.02.08	769FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
771	PREKAST	1 day	Thu 07.02.08	Thu 07.02.08	770FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
772	☐ VİLLA 20*2	13 days	Fri 18.01.08	Tue 05.02.08		MANTOLAMA TAŞERON								
773	DUVAR	3 days	Fri 18.01.08	Tue 22.01.08	174FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
774	ÇATI	6 days	Fri 18.01.08	Fri 25.01.08	773SS	ÇATI TAŞERONU								
775	SIVA	4 days	Wed 23.01.08	Mon 28.01.08	773	SIVA TAŞERONU								
776	MANTOLAMA	3 days	Wed 30.01.08	Fri 01.02.08	775FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
777	PREKAST	1 day	Tue 05.02.08	Tue 05.02.08	776FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
778	☐ VİLLA 21*2	13 days	Mon 21.01.08	Wed 06.02.08		MANTOLAMA TAŞERON								
779	DUVAR	3 days	Mon 21.01.08	Wed 23.01.08	183FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
780	ÇATI	6 days	Mon 21.01.08	Mon 28.01.08	779SS	ÇATI TAŞERONU								
781	SIVA	4 days	Thu 24.01.08	Tue 29.01.08	779	SIVA TAŞERONU								
782	MANTOLAMA	3 days	Thu 31.01.08	Mon 04.02.08	781FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
783	PREKAST	1 day	Wed 06.02.08	Wed 06.02.08	782FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
784	☐ VİLLA 22*2	13 days	Wed 23.01.08	Fri 08.02.08		MANTOLAMA TAŞERON								
785	DUVAR	3 days	Wed 23.01.08	Fri 25.01.08	192FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
786	ÇATI	6 days	Wed 23.01.08	Wed 30.01.08	785SS	ÇATI TAŞERONU								
787	SIVA	4 days	Mon 28.01.08	Thu 31.01.08	785	SIVA TAŞERONU								
788	MANTOLAMA	3 days	Mon 04.02.08	Wed 06.02.08	787FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
789	PREKAST	1 day	Fri 08.02.08	Fri 08.02.08	788FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
790	☐ VİLLA 23	10 days	Fri 04.01.08	Thu 17.01.08		MANTOLAMA TAŞERON								
791	DUVAR	2 days	Fri 04.01.08	Mon 07.01.08	201FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
792	ÇATI	4 days	Fri 04.01.08	Wed 09.01.08	791SS	ÇATI TAŞERONU								
793	SIVA	3 days	Tue 08.01.08	Thu 10.01.08	791	SIVA TAŞERONU								
794	MANTOLAMA	2 days	Mon 14.01.08	Tue 15.01.08	793FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
795	PREKAST	1 day	Thu 17.01.08	Thu 17.01.08	794FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
796	☐ VİLLA 24	10 days	Wed 02.01.08	Tue 15.01.08		MANTOLAMA TAŞERON								
797	DUVAR	2 days	Wed 02.01.08	Thu 03.01.08	210FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
798	ÇATI	4 days	Wed 02.01.08	Mon 07.01.08	797SS	ÇATI TAŞERONU								
799	SIVA	3 days	Fri 04.01.08	Tue 08.01.08	797	SIVA TAŞERONU								
800	MANTOLAMA	2 days	Thu 10.01.08	Fri 11.01.08	799FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								

Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08	
							T	M	F	T	S	W	S	T
801	PREKAST	1 day	Tue 15.01.08	Tue 15.01.08	800FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
802	☐ VİLLA 25	10 days	Thu 03.01.08	Wed 16.01.08		MANTOLAMA TAŞERONU								
803	DUVAR	2 days	Thu 03.01.08	Fri 04.01.08	219FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
804	ÇATI	4 days	Thu 03.01.08	Tue 08.01.08	803SS	ÇATI TAŞERONU								
805	SIVA	3 days	Mon 07.01.08	Wed 09.01.08	803	SIVA TAŞERONU								
806	MANTOLAMA	2 days	Fri 11.01.08	Mon 14.01.08	805FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
807	PREKAST	1 day	Wed 16.01.08	Wed 16.01.08	806FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
808	☐ VİLLA 26	10 days	Mon 07.01.08	Fri 18.01.08		MANTOLAMA TAŞERONU								
809	DUVAR	2 days	Mon 07.01.08	Tue 08.01.08	228FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
810	ÇATI	4 days	Mon 07.01.08	Thu 10.01.08	809SS	ÇATI TAŞERONU								
811	SIVA	3 days	Wed 09.01.08	Fri 11.01.08	809	SIVA TAŞERONU								
812	MANTOLAMA	2 days	Tue 15.01.08	Wed 16.01.08	811FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
813	PREKAST	1 day	Fri 18.01.08	Fri 18.01.08	812FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
814	☐ VİLLA 27	10 days	Tue 08.01.08	Mon 21.01.08		MANTOLAMA TAŞERONU								
815	DUVAR	2 days	Tue 08.01.08	Wed 09.01.08	237FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
816	ÇATI	4 days	Tue 08.01.08	Fri 11.01.08	815SS	ÇATI TAŞERONU								
817	SIVA	3 days	Thu 10.01.08	Mon 14.01.08	815	SIVA TAŞERONU								
818	MANTOLAMA	2 days	Wed 16.01.08	Thu 17.01.08	817FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
819	PREKAST	1 day	Mon 21.01.08	Mon 21.01.08	818FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
820	☐ VİLLA 28*2	13 days	Fri 25.01.08	Tue 12.02.08		MANTOLAMA TAŞERONU								
821	DUVAR	3 days	Fri 25.01.08	Tue 29.01.08	246FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
822	ÇATI	6 days	Fri 25.01.08	Fri 01.02.08	821SS	ÇATI TAŞERONU								
823	SIVA	4 days	Wed 30.01.08	Mon 04.02.08	821	SIVA TAŞERONU								
824	MANTOLAMA	3 days	Wed 06.02.08	Fri 08.02.08	823FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
825	PREKAST	1 day	Tue 12.02.08	Tue 12.02.08	824FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
826	☐ VİLLA 29*2	13 days	Mon 28.01.08	Wed 13.02.08		MANTOLAMA TAŞERONU								
827	DUVAR	3 days	Mon 28.01.08	Wed 30.01.08	255FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
828	ÇATI	6 days	Mon 28.01.08	Mon 04.02.08	827SS	ÇATI TAŞERONU								
829	SIVA	4 days	Thu 31.01.08	Tue 05.02.08	827	SIVA TAŞERONU								
830	MANTOLAMA	3 days	Thu 07.02.08	Mon 11.02.08	829FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
831	PREKAST	1 day	Wed 13.02.08	Wed 13.02.08	830FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
832	☐ VİLLA 30	10 days	Wed 09.01.08	Tue 22.01.08		MANTOLAMA TAŞERONU								

Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08
							T	M	F	T	S	W	S
833	DUVAR	2 days	Wed 09.01.08	Thu 10.01.08	264FS+21 days	DUVAR TAŞERONU							
834	ÇATI	4 days	Wed 09.01.08	Mon 14.01.08	833SS	ÇATI TAŞERONU							
835	SIVA	3 days	Fri 11.01.08	Tue 15.01.08	833	SIVA TAŞERONU							
836	MANTOLAMA	2 days	Thu 17.01.08	Fri 18.01.08	835FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU							
837	PREKAST	1 day	Tue 22.01.08	Tue 22.01.08	836FS+1 day	PREKAST TAŞERONU							
838	☐ VİLLA 31	10 days	Thu 10.01.08	Wed 23.01.08		MANTOLAMA TAŞERONU							
839	DUVAR	2 days	Thu 10.01.08	Fri 11.01.08	273FS+21 days	DUVAR TAŞERONU							
840	ÇATI	4 days	Thu 10.01.08	Tue 15.01.08	839SS	ÇATI TAŞERONU							
841	SIVA	3 days	Mon 14.01.08	Wed 16.01.08	839	SIVA TAŞERONU							
842	MANTOLAMA	2 days	Fri 18.01.08	Mon 21.01.08	841FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU							
843	PREKAST	1 day	Wed 23.01.08	Wed 23.01.08	842FS+1 day	PREKAST TAŞERONU							
844	☐ VİLLA 32	10 days	Wed 09.01.08	Tue 22.01.08		MANTOLAMA TAŞERONU							
845	DUVAR	2 days	Wed 09.01.08	Thu 10.01.08	282FS+21 days	DUVAR TAŞERONU							
846	ÇATI	4 days	Wed 09.01.08	Mon 14.01.08	845SS	ÇATI TAŞERONU							
847	SIVA	3 days	Fri 11.01.08	Tue 15.01.08	845	SIVA TAŞERONU							
848	MANTOLAMA	2 days	Thu 17.01.08	Fri 18.01.08	847FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU							
849	PREKAST	1 day	Tue 22.01.08	Tue 22.01.08	848FS+1 day	PREKAST TAŞERONU							
850	☐ VİLLA 33	10 days	Thu 10.01.08	Wed 23.01.08		MANTOLAMA TAŞERONU							
851	DUVAR	2 days	Thu 10.01.08	Fri 11.01.08	291FS+21 days	DUVAR TAŞERONU							
852	ÇATI	4 days	Thu 10.01.08	Tue 15.01.08	851SS	ÇATI TAŞERONU							
853	SIVA	3 days	Mon 14.01.08	Wed 16.01.08	851	SIVA TAŞERONU							
854	MANTOLAMA	2 days	Fri 18.01.08	Mon 21.01.08	853FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU							
855	PREKAST	1 day	Wed 23.01.08	Wed 23.01.08	854FS+1 day	PREKAST TAŞERONU							
856	☐ VİLLA 34*2	13 days	Fri 01.02.08	Tue 19.02.08		MANTOLAMA TAŞERONU							
857	DUVAR	3 days	Fri 01.02.08	Tue 05.02.08	300FS+21 days	DUVAR TAŞERONU							
858	ÇATI	6 days	Fri 01.02.08	Fri 08.02.08	857SS	ÇATI TAŞERONU							
859	SIVA	4 days	Wed 06.02.08	Mon 11.02.08	857	SIVA TAŞERONU							
860	MANTOLAMA	3 days	Wed 13.02.08	Fri 15.02.08	859FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU							
861	PREKAST	1 day	Tue 19.02.08	Tue 19.02.08	860FS+1 day	PREKAST TAŞERONU							
862	☐ VİLLA 35	10 days	Mon 14.01.08	Fri 25.01.08		MANTOLAMA TAŞERONU							
863	DUVAR	2 days	Mon 14.01.08	Tue 15.01.08	309FS+21 days	DUVAR TAŞERONU							
864	ÇATI	4 days	Mon 14.01.08	Thu 17.01.08	863SS	ÇATI TAŞERONU							

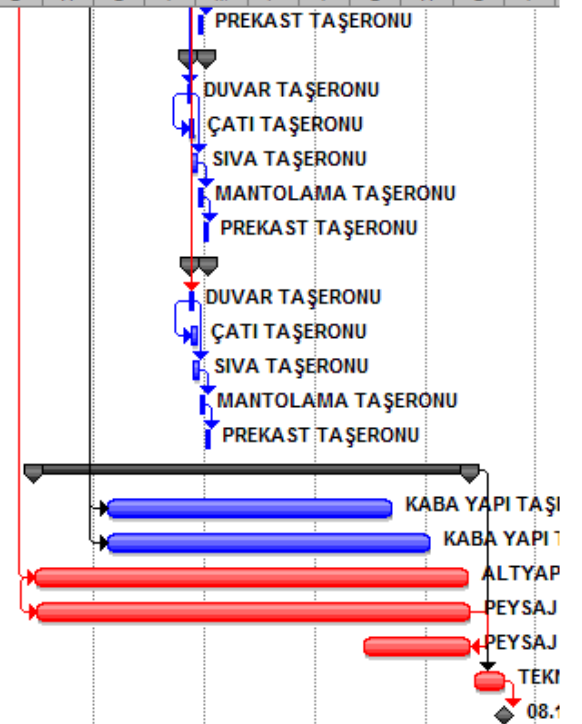
Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
929	DUVAR	2 days	Tue 22.01.08	Wed 23.01.08	408FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
930	ÇATI	4 days	Tue 22.01.08	Fri 25.01.08	929SS	ÇATI TAŞERONU								
931	SIVA	3 days	Thu 24.01.08	Mon 28.01.08	929	SIVA TAŞERONU								
932	MANTOLAMA	2 days	Wed 30.01.08	Thu 31.01.08	931FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
933	PREKAST	1 day	Mon 04.02.08	Mon 04.02.08	932FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
934	☐ VİLLA 47	10 days	Wed 23.01.08	Tue 05.02.08		MANTOLAMA TAŞERON								
935	DUVAR	2 days	Wed 23.01.08	Thu 24.01.08	417FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
936	ÇATI	4 days	Wed 23.01.08	Mon 28.01.08	935SS	ÇATI TAŞERONU								
937	SIVA	3 days	Fri 25.01.08	Tue 29.01.08	935	SIVA TAŞERONU								
938	MANTOLAMA	2 days	Thu 31.01.08	Fri 01.02.08	937FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
939	PREKAST	1 day	Tue 05.02.08	Tue 05.02.08	938FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
940	☐ VİLLA 48	10 days	Mon 21.01.08	Fri 01.02.08		MANTOLAMA TAŞERON								
941	DUVAR	2 days	Mon 21.01.08	Tue 22.01.08	426FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
942	ÇATI	4 days	Mon 21.01.08	Thu 24.01.08	941SS	ÇATI TAŞERONU								
943	SIVA	3 days	Wed 23.01.08	Fri 25.01.08	941	SIVA TAŞERONU								
944	MANTOLAMA	2 days	Tue 29.01.08	Wed 30.01.08	943FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
945	PREKAST	1 day	Fri 01.02.08	Fri 01.02.08	944FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
946	☐ VİLLA 49	10 days	Wed 23.01.08	Tue 05.02.08		MANTOLAMA TAŞERON								
947	DUVAR	2 days	Wed 23.01.08	Thu 24.01.08	435FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
948	ÇATI	4 days	Wed 23.01.08	Mon 28.01.08	947SS	ÇATI TAŞERONU								
949	SIVA	3 days	Fri 25.01.08	Tue 29.01.08	947	SIVA TAŞERONU								
950	MANTOLAMA	2 days	Thu 31.01.08	Fri 01.02.08	949FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
951	PREKAST	1 day	Tue 05.02.08	Tue 05.02.08	950FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
952	☐ VİLLA 50	10 days	Thu 24.01.08	Wed 06.02.08		MANTOLAMA TAŞERON								
953	DUVAR	2 days	Thu 24.01.08	Fri 25.01.08	444FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
954	ÇATI	4 days	Thu 24.01.08	Tue 29.01.08	953SS	ÇATI TAŞERONU								
955	SIVA	3 days	Mon 28.01.08	Wed 30.01.08	953	SIVA TAŞERONU								
956	MANTOLAMA	2 days	Fri 01.02.08	Mon 04.02.08	955FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
957	PREKAST	1 day	Wed 06.02.08	Wed 06.02.08	956FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
958	☐ VİLLA 51	10 days	Fri 25.01.08	Thu 07.02.08		MANTOLAMA TAŞERON								
959	DUVAR	2 days	Fri 25.01.08	Mon 28.01.08	453FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
960	ÇATI	4 days	Fri 25.01.08	Wed 30.01.08	959SS	ÇATI TAŞERONU								

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08		
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
961 SIVA	3 days	Tue 29.01.08	Thu 31.01.08	959	SIVA TAŞERONU									
962 MANTOLAMA	2 days	Mon 04.02.08	Tue 05.02.08	961FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU									
963 PREKAST	1 day	Thu 07.02.08	Thu 07.02.08	962FS+1 day	PREKAST TAŞERONU									
964 VILLA 52	10 days	Wed 23.01.08	Tue 05.02.08		MANTOLAMA TAŞERON									
965 DUVAR	2 days	Wed 23.01.08	Thu 24.01.08	462FS+21 days	DUVAR TAŞERONU									
966 ÇATI	4 days	Wed 23.01.08	Mon 28.01.08	965SS	ÇATI TAŞERONU									
967 SIVA	3 days	Fri 25.01.08	Tue 29.01.08	965	SIVA TAŞERONU									
968 MANTOLAMA	2 days	Thu 31.01.08	Fri 01.02.08	967FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU									
969 PREKAST	1 day	Tue 05.02.08	Tue 05.02.08	968FS+1 day	PREKAST TAŞERONU									
970 VILLA 53	10 days	Fri 25.01.08	Thu 07.02.08		MANTOLAMA TAŞERON									
971 DUVAR	2 days	Fri 25.01.08	Mon 28.01.08	471FS+21 days	DUVAR TAŞERONU									
972 ÇATI	4 days	Fri 25.01.08	Wed 30.01.08	971SS	ÇATI TAŞERONU									
973 SIVA	3 days	Tue 29.01.08	Thu 31.01.08	971	SIVA TAŞERONU									
974 MANTOLAMA	2 days	Mon 04.02.08	Tue 05.02.08	973FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU									
975 PREKAST	1 day	Thu 07.02.08	Thu 07.02.08	974FS+1 day	PREKAST TAŞERONU									
976 VILLA 54	10 days	Mon 28.01.08	Fri 08.02.08		MANTOLAMA TAŞERON									
977 DUVAR	2 days	Mon 28.01.08	Tue 29.01.08	480FS+21 days	DUVAR TAŞERONU									
978 ÇATI	4 days	Mon 28.01.08	Thu 31.01.08	977SS	ÇATI TAŞERONU									
979 SIVA	3 days	Wed 30.01.08	Fri 01.02.08	977	SIVA TAŞERONU									
980 MANTOLAMA	2 days	Tue 05.02.08	Wed 06.02.08	979FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU									
981 PREKAST	1 day	Fri 08.02.08	Fri 08.02.08	980FS+1 day	PREKAST TAŞERONU									
982 VILLA 55*2	13 days	Tue 19.02.08	Thu 06.03.08		MANTOLAMA TAŞERON									
983 DUVAR	3 days	Tue 19.02.08	Thu 21.02.08	489FS+21 days	DUVAR TAŞERONU									
984 ÇATI	6 days	Tue 19.02.08	Tue 26.02.08	983SS	ÇATI TAŞERONU									
985 SIVA	4 days	Fri 22.02.08	Wed 27.02.08	983	SIVA TAŞERONU									
986 MANTOLAMA	3 days	Fri 29.02.08	Tue 04.03.08	985FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU									
987 PREKAST	1 day	Thu 06.03.08	Thu 06.03.08	986FS+1 day	PREKAST TAŞERONU									
988 VILLA 56	10 days	Fri 25.01.08	Thu 07.02.08		MANTOLAMA TAŞERON									
989 DUVAR	2 days	Fri 25.01.08	Mon 28.01.08	498FS+21 days	DUVAR TAŞERONU									
990 ÇATI	4 days	Fri 25.01.08	Wed 30.01.08	989SS	ÇATI TAŞERONU									
991 SIVA	3 days	Tue 29.01.08	Thu 31.01.08	989	SIVA TAŞERONU									
992 MANTOLAMA	2 days	Mon 04.02.08	Tue 05.02.08	991FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU									

Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08	
							T	M	F	T	S	W	S	T
993	PREKAST	1 day	Thu 07.02.08	Thu 07.02.08	992FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
994	☐ VİLLA 57*2	13 days	Tue 19.02.08	Thu 06.03.08		MANTOLAMA TAŞERONU								
995	DUVAR	3 days	Tue 19.02.08	Thu 21.02.08	507FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
996	ÇATI	6 days	Tue 19.02.08	Tue 26.02.08	995SS	ÇATI TAŞERONU								
997	SIVA	4 days	Fri 22.02.08	Wed 27.02.08	995	SIVA TAŞERONU								
998	MANTOLAMA	3 days	Fri 29.02.08	Tue 04.03.08	997FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
999	PREKAST	1 day	Thu 06.03.08	Thu 06.03.08	998FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
1000	☐ VİLLA 58	10 days	Wed 30.01.08	Tue 12.02.08		MANTOLAMA TAŞERONU								
1001	DUVAR	2 days	Wed 30.01.08	Thu 31.01.08	516FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
1002	ÇATI	4 days	Wed 30.01.08	Mon 04.02.08	1001SS	ÇATI TAŞERONU								
1003	SIVA	3 days	Fri 01.02.08	Tue 05.02.08	1001	SIVA TAŞERONU								
1004	MANTOLAMA	2 days	Thu 07.02.08	Fri 08.02.08	1003FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
1005	PREKAST	1 day	Tue 12.02.08	Tue 12.02.08	1004FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
1006	☐ VİLLA 59	10 days	Fri 01.02.08	Thu 14.02.08		MANTOLAMA TAŞERONU								
1007	DUVAR	2 days	Fri 01.02.08	Mon 04.02.08	525FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
1008	ÇATI	4 days	Fri 01.02.08	Wed 06.02.08	1007SS	ÇATI TAŞERONU								
1009	SIVA	3 days	Tue 05.02.08	Thu 07.02.08	1007	SIVA TAŞERONU								
1010	MANTOLAMA	2 days	Mon 11.02.08	Tue 12.02.08	1009FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
1011	PREKAST	1 day	Thu 14.02.08	Thu 14.02.08	1010FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
1012	☐ VİLLA 60	10 days	Tue 29.01.08	Mon 11.02.08		MANTOLAMA TAŞERONU								
1013	DUVAR	2 days	Tue 29.01.08	Wed 30.01.08	534FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
1014	ÇATI	4 days	Tue 29.01.08	Fri 01.02.08	1013SS	ÇATI TAŞERONU								
1015	SIVA	3 days	Thu 31.01.08	Mon 04.02.08	1013	SIVA TAŞERONU								
1016	MANTOLAMA	2 days	Wed 06.02.08	Thu 07.02.08	1015FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
1017	PREKAST	1 day	Mon 11.02.08	Mon 11.02.08	1016FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
1018	☐ VİLLA 61	10 days	Fri 01.02.08	Thu 14.02.08		MANTOLAMA TAŞERONU								
1019	DUVAR	2 days	Fri 01.02.08	Mon 04.02.08	543FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
1020	ÇATI	4 days	Fri 01.02.08	Wed 06.02.08	1019SS	ÇATI TAŞERONU								
1021	SIVA	3 days	Tue 05.02.08	Thu 07.02.08	1019	SIVA TAŞERONU								
1022	MANTOLAMA	2 days	Mon 11.02.08	Tue 12.02.08	1021FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
1023	PREKAST	1 day	Thu 14.02.08	Thu 14.02.08	1022FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
1024	☐ VİLLA 62	10 days	Fri 01.02.08	Thu 14.02.08		MANTOLAMA TAŞERONU								

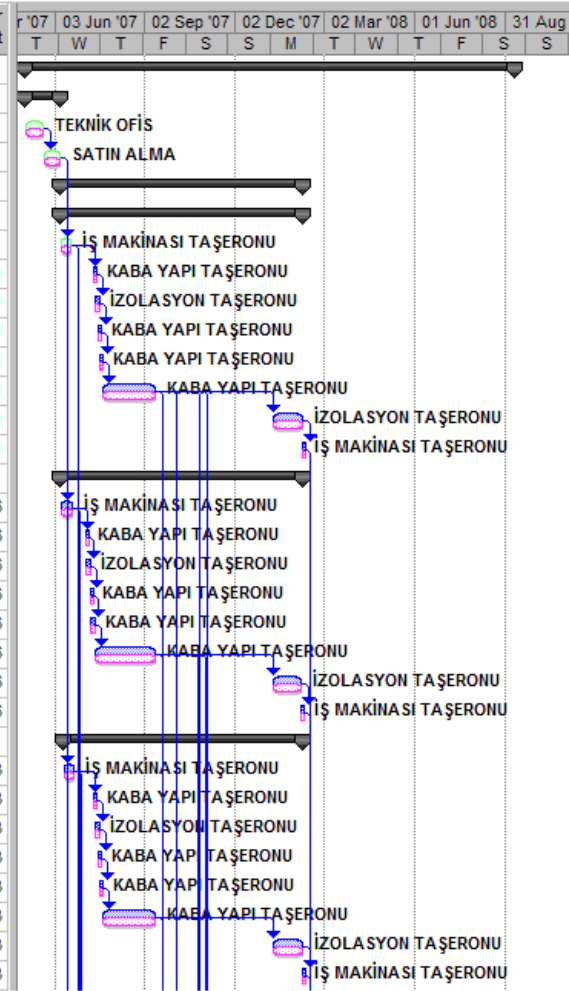
Task ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08	
							T	M	F	T	S	W	S	T
1057	SIVA	4 days	Tue 04.03.08	Fri 07.03.08	1055	SIVA TAŞERONU								
1058	MANTOLAMA	3 days	Tue 11.03.08	Thu 13.03.08	1057FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
1059	PREKAST	1 day	Mon 17.03.08	Mon 17.03.08	1058FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
1060	☐ VILLA 68	10 days	Tue 05.02.08	Mon 18.02.08		MANTOLAMA TAŞERONU								
1061	DUVAR	2 days	Tue 05.02.08	Wed 06.02.08	606FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
1062	ÇATI	4 days	Tue 05.02.08	Fri 08.02.08	1061SS	ÇATI TAŞERONU								
1063	SIVA	3 days	Thu 07.02.08	Mon 11.02.08	1061	SIVA TAŞERONU								
1064	MANTOLAMA	2 days	Wed 13.02.08	Thu 14.02.08	1063FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
1065	PREKAST	1 day	Mon 18.02.08	Mon 18.02.08	1064FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
1066	☐ VILLA 69	10 days	Fri 08.02.08	Thu 21.02.08		MANTOLAMA TAŞERONU								
1067	DUVAR	2 days	Fri 08.02.08	Mon 11.02.08	615FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
1068	ÇATI	4 days	Fri 08.02.08	Wed 13.02.08	1067SS	ÇATI TAŞERONU								
1069	SIVA	3 days	Tue 12.02.08	Thu 14.02.08	1067	SIVA TAŞERONU								
1070	MANTOLAMA	2 days	Mon 18.02.08	Tue 19.02.08	1069FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
1071	PREKAST	1 day	Thu 21.02.08	Thu 21.02.08	1070FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
1072	☐ VILLA 70*2	13 days	Fri 29.02.08	Tue 18.03.08		MANTOLAMA TAŞERONU								
1073	DUVAR	3 days	Fri 29.02.08	Tue 04.03.08	624FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
1074	ÇATI	6 days	Fri 29.02.08	Fri 07.03.08	1073SS	ÇATI TAŞERONU								
1075	SIVA	4 days	Wed 05.03.08	Mon 10.03.08	1073	SIVA TAŞERONU								
1076	MANTOLAMA	3 days	Wed 12.03.08	Fri 14.03.08	1075FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
1077	PREKAST	1 day	Tue 18.03.08	Tue 18.03.08	1076FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
1078	☐ VILLA 71	10 days	Tue 12.02.08	Mon 25.02.08		MANTOLAMA TAŞERONU								
1079	DUVAR	2 days	Tue 12.02.08	Wed 13.02.08	633FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
1080	ÇATI	4 days	Tue 12.02.08	Fri 15.02.08	1079SS	ÇATI TAŞERONU								
1081	SIVA	3 days	Thu 14.02.08	Mon 18.02.08	1079	SIVA TAŞERONU								
1082	MANTOLAMA	2 days	Wed 20.02.08	Thu 21.02.08	1081FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								
1083	PREKAST	1 day	Mon 25.02.08	Mon 25.02.08	1082FS+1 day	PREKAST TAŞERONU								
1084	☐ VILLA 72	10 days	Thu 07.02.08	Wed 20.02.08		MANTOLAMA TAŞERONU								
1085	DUVAR	2 days	Thu 07.02.08	Fri 08.02.08	642FS+21 days	DUVAR TAŞERONU								
1086	ÇATI	4 days	Thu 07.02.08	Tue 12.02.08	1085SS	ÇATI TAŞERONU								
1087	SIVA	3 days	Mon 11.02.08	Wed 13.02.08	1085	SIVA TAŞERONU								
1088	MANTOLAMA	2 days	Fri 15.02.08	Mon 18.02.08	1087FS+1 day	MANTOLAMA TAŞERONU								

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Name	Mar '07	17 Jun '07	09 Sep '07	02 Dec '07	24 Feb '08	18 May '08	10 Aug '08	02	
						T	M	F	T	S	W	S	T	M
1089	PREKAST	1 day	Wed 20.02.08	Wed 20.02.08	1088FS+1 day	PREKAST TA								
1090	☐ VİLLA 73	10 days	Tue 12.02.08	Mon 25.02.08		MANTOLAM								
1091	DUVAR	2 days	Tue 12.02.08	Wed 13.02.08	651FS+21 days	DUVAR TAŞI								
1092	ÇATI	4 days	Tue 12.02.08	Fri 15.02.08	1091SS	ÇATI TAŞER(
1093	SIVA	3 days	Thu 14.02.08	Mon 18.02.08	1091	SIVA TAŞER								
1094	MANTOLAMA	2 days	Wed 20.02.08	Thu 21.02.08	1093FS+1 day	MANTOLAMA								
1095	PREKAST	1 day	Mon 25.02.08	Mon 25.02.08	1094FS+1 day	PREKAST TA								
1096	☐ VİLLA 74	10 days	Wed 13.02.08	Tue 26.02.08		MANTOLAM								
1097	DUVAR	2 days	Wed 13.02.08	Thu 14.02.08	660FS+21 days	DUVAR TAŞI								
1098	ÇATI	4 days	Wed 13.02.08	Mon 18.02.08	1097SS	ÇATI TAŞER(
1099	SIVA	3 days	Fri 15.02.08	Tue 19.02.08	1097	SIVA TAŞER								
1100	MANTOLAMA	2 days	Thu 21.02.08	Fri 22.02.08	1099FS+1 day	MANTOLAMA								
1101	PREKAST	1 day	Tue 26.02.08	Tue 26.02.08	1100FS+1 day	PREKAST TA								
1102	☐ PEYZAJ	231 days	Thu 18.10.07	Fri 12.09.08		KABA YAPI								
1103	BİNA ÇEVRESİ	150 days	Wed 12.12.07	Tue 15.07.08	663SS	KABA YAPI T								
1104	İSTİNAT	170 days	Wed 12.12.07	Tue 12.08.08	663SS	KABA YAPI T								
1105	ALTYAPI	230 days	Thu 18.10.07	Thu 11.09.08	660SS;651SS;642SS;633SS	ALTYAPI TA								
1106	YOL	230 days	Fri 19.10.07	Fri 12.09.08	1105SS+1 day	PEYSAJ TAŞ								
1107	AĞAÇLANDIRMA&YE:	60 days	Mon 23.06.08	Fri 12.09.08	1106FF	PEYSAJ TAŞ								
1108	TEST	15 days	Mon 15.09.08	Wed 08.10.08	1102	TEKNİK OFİS								
1109	PROJE TESLİM	0 days	Wed 08.10.08	Wed 08.10.08	1108	TEKNİK OFİS								

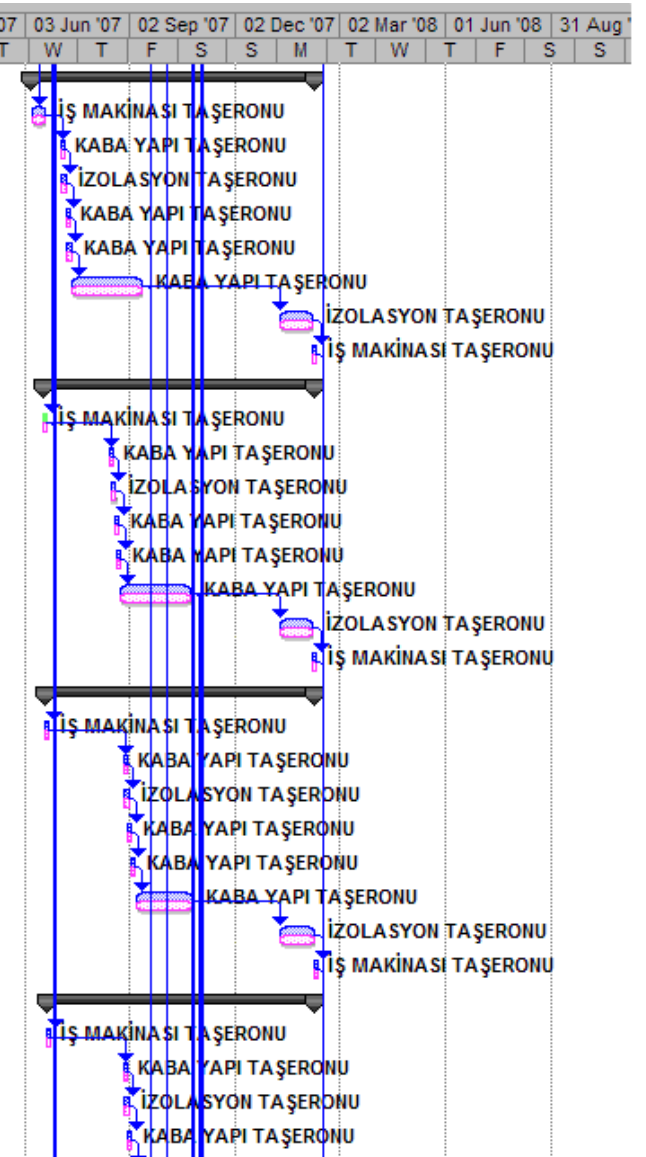


EK 2. Kritik Zincir Yöntemi İle Lara Hill Projesi'nin Çözümü

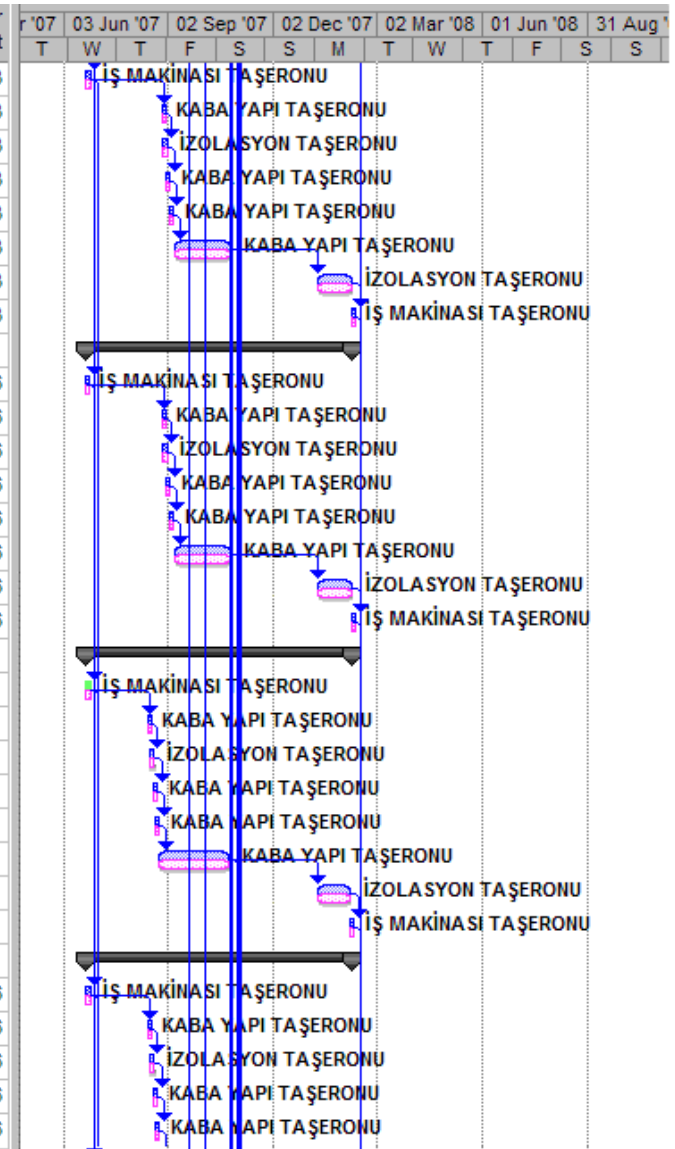
WBS	Name	Likely start date	Duration	Low Risk Duration	Resource Names	Successors	Buffer Impact
1	1 LARA HILL	NA	346,5 days	230 days	ALTYAPI TAŞERON		0
2	1.1 PROJE İŞLERİ	NA	25 days	25 days	TEKNİK OFİS;SATIN		0
3	1.1.1 SÖZLEŞMELER	Fri 04.05.07	12,5 days	25 days	TEKNİK OFİS	4	0
4	1.1.2 ŞANTIYENİN HAZIR	Tue 22.05.07	12,5 days	25 days	SATIN ALMA	7;16;25;34	0
5	1.2 KABA İNŞAAT	NA	171 days	171 days	KABA YAPI TAŞERON		0
6	1.2.1 VİLLA 2	NA	171 days	115 days	KABA YAPI TAŞERON		0
7	1.2.1.1 KAZI/DOLGU	Fri 08.06.07	7,5 days	15 days	İŞ MAKİNASI TAŞERONU	8;43	0
8	1.2.1.2 GROBETON	Fri 13.07.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERON	9	-78,51
9	1.2.1.3 TEMEL İZOLAS	Fri 13.07.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞERON	10	-78,51
10	1.2.1.4 KORUMA BETC	Tue 17.07.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERON	11	-78,51
11	1.2.1.5 TEMEL BETONL	Wed 18.07.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERON	12	-78,51
12	1.2.1.6 KAT BETONU	Fri 20.07.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERON	13;669;668;1106;1108	-78,51
13	1.2.1.7 PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞERON	14	-78,51
14	1.2.1.8 BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞERON	1115	-78,51
15	1.2.2 VİLLA 3*2	NA	171 days	133 days	KABA YAPI TAŞERON		0
16	1.2.2.1 KAZI/DOLGU	Fri 08.06.07	8,5 days	17 days	İŞ MAKİNASI TAŞERONU	17;52	-18,46
17	1.2.2.2 GROBETON	Wed 04.07.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERON	18	-18,46
18	1.2.2.3 TEMEL İZOLAS	Wed 04.07.07	2,5 days	5 days	İZOLASYON TAŞERON	19	-18,46
19	1.2.2.4 KORUMA BETC	Mon 09.07.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERON	20	-18,46
20	1.2.2.5 TEMEL BETONL	Mon 09.07.07	3 days	6 days	KABA YAPI TAŞERON	21	-18,46
21	1.2.2.6 KAT BETONU	Thu 12.07.07	42,5 days	85 days	KABA YAPI TAŞERON	1106;1108;22;674;675	-18,46
22	1.2.2.7 PERDE İZOLAS	Tue 08.01.08	22,5 days	45 days	İZOLASYON TAŞERON	23	-18,46
23	1.2.2.8 BİNA ÇEVRESİ	Thu 07.02.08	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞERON	1115	-18,46
24	1.2.3 VİLLA 4	NA	169 days	115 days	KABA YAPI TAŞERON		0
25	1.2.3.1 KAZI/DOLGU	Tue 12.06.07	7,5 days	15 days	İŞ MAKİNASI TAŞERONU	26;61	-17,63
26	1.2.3.2 GROBETON	Fri 13.07.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERON	27	-17,63
27	1.2.3.3 TEMEL İZOLAS	Fri 13.07.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞERON	28	-17,63
28	1.2.3.4 KORUMA BETC	Tue 17.07.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERON	29	-17,63
29	1.2.3.5 TEMEL BETONL	Wed 18.07.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERON	30	-17,63
30	1.2.3.6 KAT BETONU	Fri 20.07.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERON	1106;1108;31;680;681	-17,63
31	1.2.3.7 PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞERON	32	-17,63
32	1.2.3.8 BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞERON	1115	-17,63



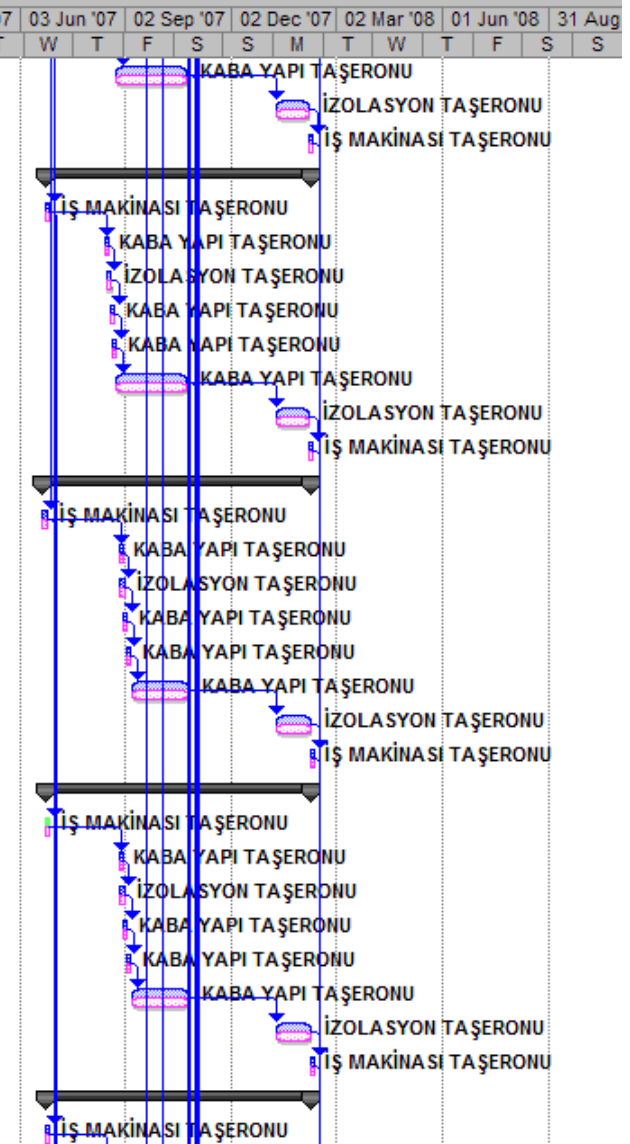
	WBS	Name	Likely start date	Duration	Low Risk Duration	Resource Names	Successors	Buffer Impact	r '07	03 Jun '07	02 Sep '07	02 Dec '07	02 Mar '08	01 Jun '08	31 Aug '08							
									T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	
33	1.2.4	VİLLA 5*2	NA	171 days	133 days	KABA YAPI TAŞERCI		0														
34	1.2.4.1	KAZI/DOLGU	Fri 08.06.07	8,5 days	17 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	35;70	-18,46														
35	1.2.4.2	GROBETON	Wed 04.07.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	36	-18,46														
36	1.2.4.3	TEMEL İZOLAS	Wed 04.07.07	2,5 days	5 days	İZOLASYON TAŞER	37	-18,46														
37	1.2.4.4	KORUMA BETC	Mon 09.07.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	38	-18,46														
38	1.2.4.5	TEMEL BETONL	Mon 09.07.07	3 days	6 days	KABA YAPI TAŞERC	39	-18,46														
39	1.2.4.6	KAT BETONU	Thu 12.07.07	42,5 days	85 days	KABA YAPI TAŞERC	1106;1108;40;686;687	-18,46														
40	1.2.4.7	PERDE İZOLAS	Tue 08.01.08	22,5 days	45 days	İZOLASYON TAŞER	41	-18,46														
41	1.2.4.8	BİNA ÇEVRESİ	Thu 07.02.08	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-18,46														
42	1.2.5	VİLLA 6*2	NA	163,5 days	119 days	KABA YAPI TAŞERCI		0														
43	1.2.5.1	KAZI/DOLGU	Tue 19.06.07	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	79;44	0														
44	1.2.5.2	GROBETON	Wed 15.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	45	-74,1														
45	1.2.5.3	TEMEL İZOLAS	Thu 16.08.07	2,5 days	5 days	İZOLASYON TAŞER	46	-74,1														
46	1.2.5.4	KORUMA BETC	Mon 20.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	47	-74,1														
47	1.2.5.5	TEMEL BETONL	Tue 21.08.07	3 days	6 days	KABA YAPI TAŞERC	48	-74,1														
48	1.2.5.6	KAT BETONU	Fri 24.08.07	42,5 days	85 days	KABA YAPI TAŞERC	49;692;693	-74,1														
49	1.2.5.7	PERDE İZOLAS	Tue 08.01.08	22,5 days	45 days	İZOLASYON TAŞER	50	-74,1														
50	1.2.5.8	BİNA ÇEVRESİ	Thu 07.02.08	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-74,1														
51	1.2.6	VİLLA 7	NA	162,5 days	102 days	KABA YAPI TAŞERCI		0														
52	1.2.6.1	KAZI/DOLGU	Wed 20.06.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	53;88	-18,46														
53	1.2.6.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	54	-18,46														
54	1.2.6.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	55	-18,46														
55	1.2.6.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	56	-18,46														
56	1.2.6.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	57	-18,46														
57	1.2.6.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	58;698;699	-18,46														
58	1.2.6.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	59	-18,46														
59	1.2.6.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-18,46														
60	1.2.7	VİLLA 8	NA	161,5 days	102 days	KABA YAPI TAŞERCI		0														
61	1.2.7.1	KAZI/DOLGU	Thu 21.06.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	62;97	-17,63														
62	1.2.7.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	63	-17,63														
63	1.2.7.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	64	-17,63														
64	1.2.7.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	65	-17,63														



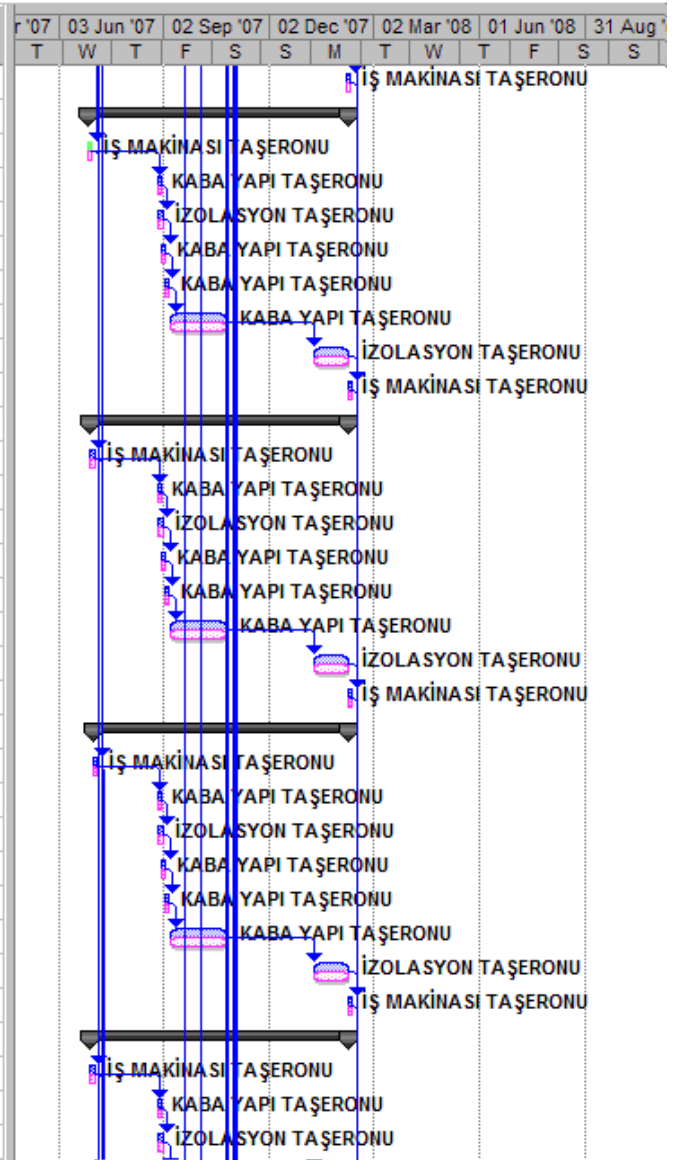
WBS	Name	Likely start date	Duration	Low Risk Duration	Resource Names	Successors	Buffer Impact															
								'07	03 Jun '07	02 Sep '07	02 Dec '07	02 Mar '08	01 Jun '08	31 Aug '08								
								T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S		
97	1.2.11.1	KAZI/DOLGU	Fri 22.06.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	98;133	-17,63														
98	1.2.11.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	99	-17,63														
99	1.2.11.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	100	-17,63														
100	1.2.11.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	101	-17,63														
101	1.2.11.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	102	-17,63														
102	1.2.11.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	103;728;729	-17,63														
103	1.2.11.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	104	-17,63														
104	1.2.11.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-17,63														
105	1.2.12	☐ VİLLA 13	NA	161,5 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC		0														
106	1.2.12.1	KAZI/DOLGU	Thu 21.06.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	107;142	-18,46														
107	1.2.12.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	108	-18,46														
108	1.2.12.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	109	-18,46														
109	1.2.12.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	110	-18,46														
110	1.2.12.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	111	-18,46														
111	1.2.12.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	112;734;735	-18,46														
112	1.2.12.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	113	-18,46														
113	1.2.12.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-18,46														
114	1.2.13	☐ VİLLA 14*2	NA	161 days	119 days	KABA YAPI TAŞERC		0														
115	1.2.13.1	KAZI/DOLGU	Fri 22.06.07	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	151;116	0														
116	1.2.13.2	GROBETON	Wed 15.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	117	-74,1														
117	1.2.13.3	TEMEL İZOLAS	Thu 16.08.07	2,5 days	5 days	İZOLASYON TAŞER	118	-74,1														
118	1.2.13.4	KORUMA BETC	Mon 20.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	119	-74,1														
119	1.2.13.5	TEMEL BETONL	Tue 21.08.07	3 days	6 days	KABA YAPI TAŞERC	120	-74,1														
120	1.2.13.6	KAT BETONU	Fri 24.08.07	42,5 days	85 days	KABA YAPI TAŞERC	121;740;741	-74,1														
121	1.2.13.7	PERDE İZOLAS	Tue 08.01.08	22,5 days	45 days	İZOLASYON TAŞER	122	-74,1														
122	1.2.13.8	BİNA ÇEVRESİ	Thu 07.02.08	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-74,1														
123	1.2.14	☐ VİLLA 15*2	NA	160,5 days	119 days	KABA YAPI TAŞERC		0														
124	1.2.14.1	KAZI/DOLGU	Fri 22.06.07	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	125;160	-18,46														
125	1.2.14.2	GROBETON	Wed 15.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	126	-18,46														
126	1.2.14.3	TEMEL İZOLAS	Thu 16.08.07	2,5 days	5 days	İZOLASYON TAŞER	127	-18,46														
127	1.2.14.4	KORUMA BETC	Mon 20.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	128	-18,46														
128	1.2.14.5	TEMEL BETONL	Tue 21.08.07	3 days	6 days	KABA YAPI TAŞERC	129	-18,46														



	WBS	Name	Likely start date	Duration	Low Risk Duration	Resource Names	Successors	Buffer Impact	r '07	03 Jun '07	02 Sep '07	02 Dec '07	02 Mar '08	01 Jun '08	31 Aug							
									T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	
	129	1.2.14.6	KAT BETONU	Fri 24.08.07	42,5 days	85 days	KABA YAPI TAŞERC	130;746;747	-18,46													
	130	1.2.14.7	PERDE İZOLAS	Tue 08.01.08	22,5 days	45 days	İZOLASYON TAŞER	131	-18,46													
	131	1.2.14.8	BİNA ÇEVRESİ	Thu 07.02.08	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-18,46													
	132	1.2.15	☐ VİLLA 16*2	NA	159,5 days	119 days	KABA YAPI TAŞERC		0													
	133	1.2.15.1	KAZI/DOLGU	Mon 25.06.07	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	134;169	-17,63													
	134	1.2.15.2	GROBETON	Wed 15.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	135	-17,63													
	135	1.2.15.3	TEMEL İZOLAS	Thu 16.08.07	2,5 days	5 days	İZOLASYON TAŞER	136	-17,63													
	136	1.2.15.4	KORUMA BETC	Mon 20.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	137	-17,63													
	137	1.2.15.5	TEMEL BETONL	Tue 21.08.07	3 days	6 days	KABA YAPI TAŞERC	138	-17,63													
	138	1.2.15.6	KAT BETONU	Fri 24.08.07	42,5 days	85 days	KABA YAPI TAŞERC	139;752;753	-17,63													
	139	1.2.15.7	PERDE İZOLAS	Tue 08.01.08	22,5 days	45 days	İZOLASYON TAŞER	140	-17,63													
	140	1.2.15.8	BİNA ÇEVRESİ	Thu 07.02.08	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-17,63													
	141	1.2.16	☐ VİLLA 17	NA	160,5 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC		0													
	142	1.2.16.1	KAZI/DOLGU	Fri 22.06.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	143;178	-18,46													
	143	1.2.16.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	144	-18,46													
	144	1.2.16.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	145	-18,46													
	145	1.2.16.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	146	-18,46													
	146	1.2.16.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	147	-18,46													
	147	1.2.16.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	148;758;759	-18,46													
	148	1.2.16.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	149	-18,46													
	149	1.2.16.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-18,46													
	150	1.2.17	☐ VİLLA 18	NA	159,5 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC		0													
	151	1.2.17.1	KAZI/DOLGU	Mon 25.06.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	187;152	0													
	152	1.2.17.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	153	-74,1													
	153	1.2.17.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	154	-74,1													
	154	1.2.17.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	155	-74,1													
	155	1.2.17.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	156	-74,1													
	156	1.2.17.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	157;764;765	-74,1													
	157	1.2.17.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	158	-74,1													
	158	1.2.17.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-74,1													
	159	1.2.18	☐ VİLLA 19*2	NA	159 days	119 days	KABA YAPI TAŞERC		0													
	160	1.2.18.1	KAZI/DOLGU	Tue 26.06.07	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	161;196	-18,46													

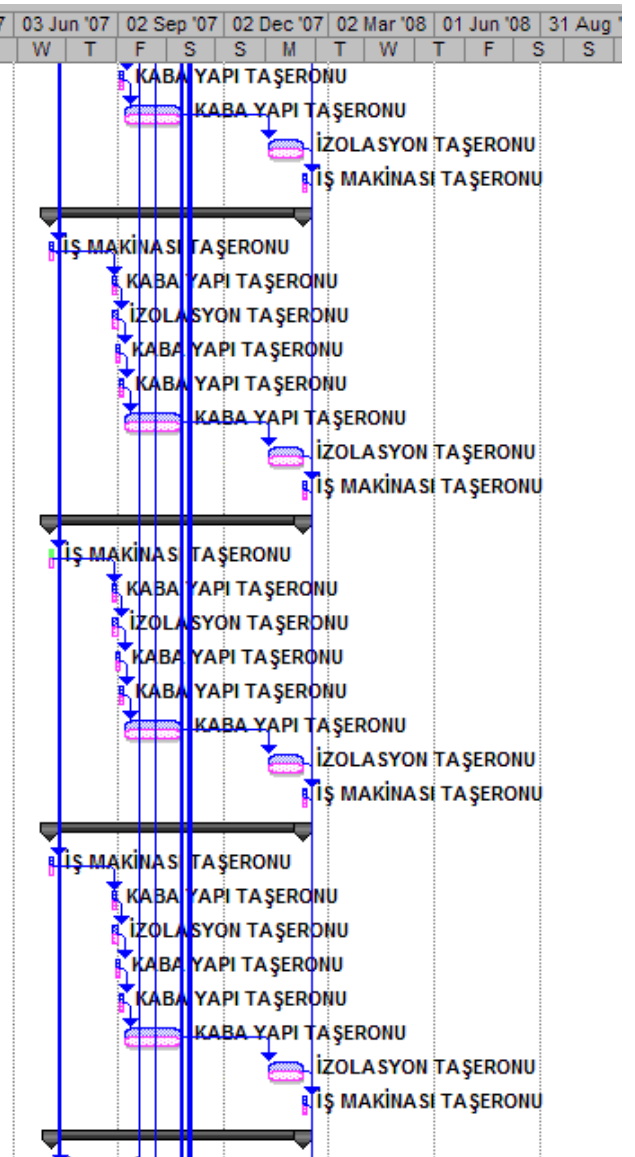


	WBS	Name	Likely start date	Duration	Low Risk Duration	Resource Names	Successors	Buffer Impact	r '07	03 Jun '07	02 Sep '07	02 Dec '07	02 Mar '08	01 Jun '08	31 Aug '08							
									T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	
	257	1.2.28.8	BİNA ÇEVRESİ	Thu 07.02.08	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115														
	258	1.2.29	☐ VİLLA 30	NA	156 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC															
	259	1.2.29.1	KAZIDOLGU	Fri 29.06.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	295;260														
	260	1.2.29.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	261														
	261	1.2.29.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	262														
	262	1.2.29.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	263														
	263	1.2.29.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	264														
	264	1.2.29.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	265;836;837														
	265	1.2.29.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	266														
	266	1.2.29.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115														
	267	1.2.30	☐ VİLLA 31	NA	155,5 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC															
	268	1.2.30.1	KAZIDOLGU	Fri 29.06.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	269;304														
	269	1.2.30.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	270														
	270	1.2.30.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	271														
	271	1.2.30.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	272														
	272	1.2.30.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	273														
	273	1.2.30.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	274;842;843														
	274	1.2.30.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	275														
	275	1.2.30.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115														
	276	1.2.31	☐ VİLLA 32	NA	154 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC															
	277	1.2.31.1	KAZIDOLGU	Tue 03.07.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	278;313														
	278	1.2.31.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	279														
	279	1.2.31.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	280														
	280	1.2.31.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	281														
	281	1.2.31.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	282														
	282	1.2.31.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	283;848;849														
	283	1.2.31.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	284														
	284	1.2.31.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115														
	285	1.2.32	☐ VİLLA 33	NA	155,5 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC															
	286	1.2.32.1	KAZIDOLGU	Fri 29.06.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	287;322														
	287	1.2.32.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	288														
	288	1.2.32.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	289														

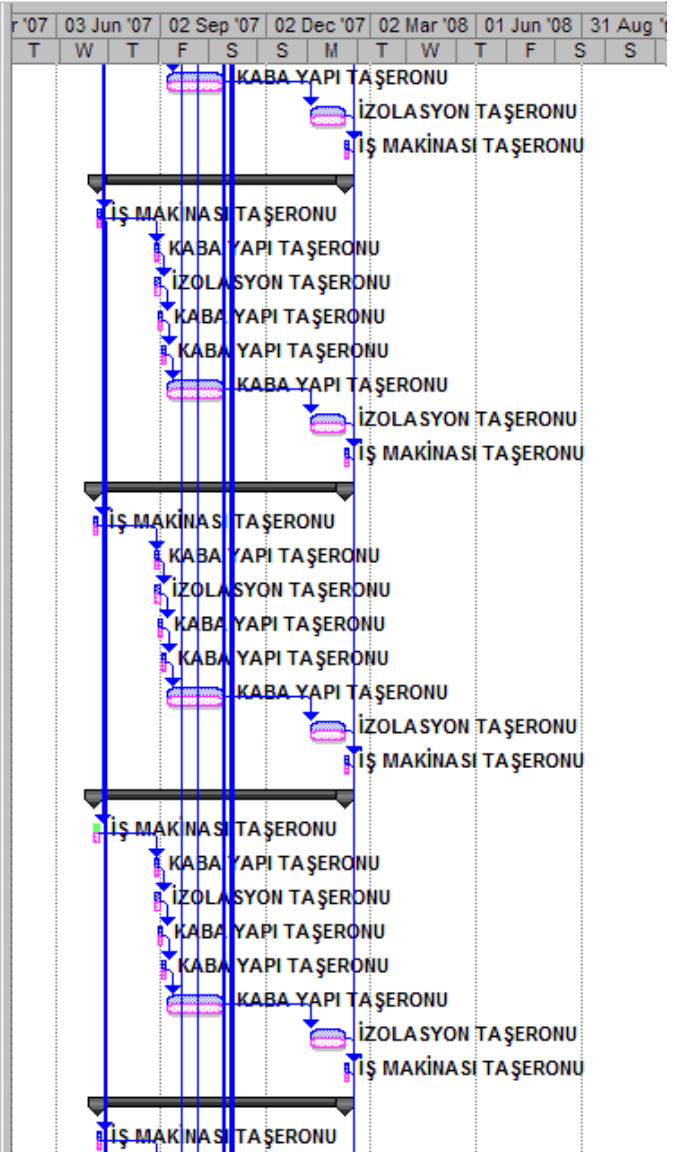


	WBS	Name	Likely start date	Duration	Low Risk Duration	Resource Names	Successors	Buffer Impact														
									'07	03 Jun '07	02 Sep '07	02 Dec '07	02 Mar '08	01 Jun '08	31 Aug '08							
									T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	
321	1.2.36	☐ VİLLA 37*2	NA	154,5 days	119 days	KABA YAPI TAŞERCI		0														
322	1.2.36.1	KAZI/DOLGU	Mon 02.07.07	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞERCI	323;358	-18,46	İŞ MAKİNASI TAŞERONU													
323	1.2.36.2	GROBETON	Wed 15.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERCI	324	-18,46	KABA YAPI TAŞERONU													
324	1.2.36.3	TEMEL İZOLAS	Thu 16.08.07	2,5 days	5 days	İZOLASYON TAŞERCI	325	-18,46	İZOLASYON TAŞERONU													
325	1.2.36.4	KORUMA BETC	Mon 20.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERCI	326	-18,46	KABA YAPI TAŞERONU													
326	1.2.36.5	TEMEL BETONL	Tue 21.08.07	3 days	6 days	KABA YAPI TAŞERCI	327	-18,46	KABA YAPI TAŞERONU													
327	1.2.36.6	KAT BETONU	Fri 24.08.07	42,5 days	85 days	KABA YAPI TAŞERCI	328;878;879	-18,46	KABA YAPI TAŞERONU													
328	1.2.36.7	PERDE İZOLAS	Tue 08.01.08	22,5 days	45 days	İZOLASYON TAŞERCI	329	-18,46	İZOLASYON TAŞERONU													
329	1.2.36.8	BİNA ÇEVRESİ	Thu 07.02.08	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞERCI	1115	-18,46	İŞ MAKİNASI TAŞERONU													
330	1.2.37	☐ VİLLA 38	NA	153,5 days	102 days	KABA YAPI TAŞERCI		0														
331	1.2.37.1	KAZI/DOLGU	Tue 03.07.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞERCI	367;332	0	İŞ MAKİNASI TAŞERONU													
332	1.2.37.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERCI	333	-74,1	KABA YAPI TAŞERONU													
333	1.2.37.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞERCI	334	-74,1	İZOLASYON TAŞERONU													
334	1.2.37.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERCI	335	-74,1	KABA YAPI TAŞERONU													
335	1.2.37.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERCI	336	-74,1	KABA YAPI TAŞERONU													
336	1.2.37.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERCI	337;884;885	-74,1	KABA YAPI TAŞERONU													
337	1.2.37.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞERCI	338	-74,1	İZOLASYON TAŞERONU													
338	1.2.37.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞERCI	1115	-74,1	İŞ MAKİNASI TAŞERONU													
339	1.2.38	☐ VİLLA 39*2	NA	153,5 days	119 days	KABA YAPI TAŞERCI		0														
340	1.2.38.1	KAZI/DOLGU	Tue 03.07.07	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞERCI	341;376	-18,46	İŞ MAKİNASI TAŞERONU													
341	1.2.38.2	GROBETON	Wed 15.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERCI	342	-18,46	KABA YAPI TAŞERONU													
342	1.2.38.3	TEMEL İZOLAS	Thu 16.08.07	2,5 days	5 days	İZOLASYON TAŞERCI	343	-18,46	İZOLASYON TAŞERONU													
343	1.2.38.4	KORUMA BETC	Mon 20.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERCI	344	-18,46	KABA YAPI TAŞERONU													
344	1.2.38.5	TEMEL BETONL	Tue 21.08.07	3 days	6 days	KABA YAPI TAŞERCI	345	-18,46	KABA YAPI TAŞERONU													
345	1.2.38.6	KAT BETONU	Fri 24.08.07	42,5 days	85 days	KABA YAPI TAŞERCI	346;890;891	-18,46	KABA YAPI TAŞERONU													
346	1.2.38.7	PERDE İZOLAS	Tue 08.01.08	22,5 days	45 days	İZOLASYON TAŞERCI	347	-18,46	İZOLASYON TAŞERONU													
347	1.2.38.8	BİNA ÇEVRESİ	Thu 07.02.08	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞERCI	1115	-18,46	İŞ MAKİNASI TAŞERONU													
348	1.2.39	☐ VİLLA 40	NA	152 days	102 days	KABA YAPI TAŞERCI		0														
349	1.2.39.1	KAZI/DOLGU	Thu 05.07.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞERCI	350;385	-17,63	İŞ MAKİNASI TAŞERONU													
350	1.2.39.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERCI	351	-17,63	KABA YAPI TAŞERONU													
351	1.2.39.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞERCI	352	-17,63	İZOLASYON TAŞERONU													
352	1.2.39.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERCI	353	-17,63	KABA YAPI TAŞERONU													

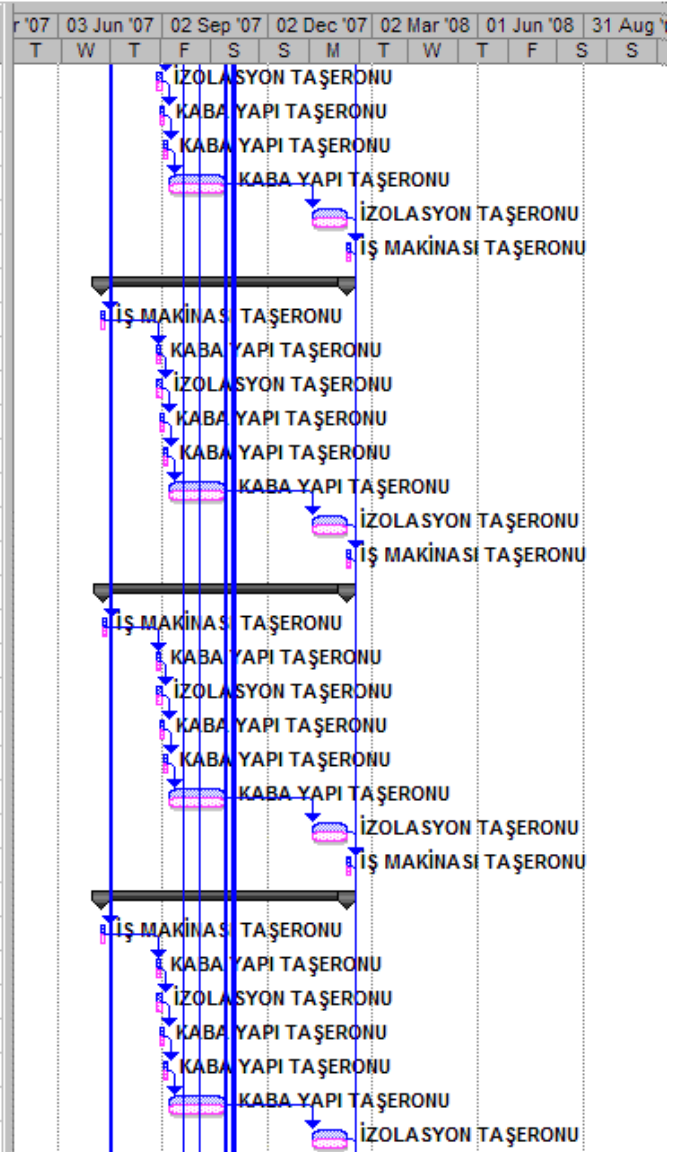
	WBS	Name	Likely start date	Duration	Low Risk Duration	Resource Names	Successors	Buffer Impact	r '07															
									03 Jun '07	02 Sep '07	02 Dec '07	02 Mar '08	01 Jun '08	31 Aug										
									T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S			
353	1.2.39.5	TEMEL BETONU	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	354	-17,63																
354	1.2.39.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	355;896;897	-17,63																
355	1.2.39.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	356	-17,63																
356	1.2.39.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-17,63																
357	1.2.40	☐ VİLLA 41	NA	153 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC		0																
358	1.2.40.1	KAZI/DOLGU	Wed 04.07.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	359;394	-18,46																
359	1.2.40.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	360	-18,46																
360	1.2.40.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	361	-18,46																
361	1.2.40.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	362	-18,46																
362	1.2.40.5	TEMEL BETONU	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	363	-18,46																
363	1.2.40.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	364;902;903	-18,46																
364	1.2.40.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	365	-18,46																
365	1.2.40.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-18,46																
366	1.2.41	☐ VİLLA 42	NA	152,5 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC		0																
367	1.2.41.1	KAZI/DOLGU	Wed 04.07.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	403;368	0																
368	1.2.41.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	369	-74,1																
369	1.2.41.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	370	-74,1																
370	1.2.41.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	371	-74,1																
371	1.2.41.5	TEMEL BETONU	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	372	-74,1																
372	1.2.41.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	373;908;909	-74,1																
373	1.2.41.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	374	-74,1																
374	1.2.41.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-74,1																
375	1.2.42	☐ VİLLA 43	NA	152 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC		0																
376	1.2.42.1	KAZI/DOLGU	Thu 05.07.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	377;412	-18,46																
377	1.2.42.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	378	-18,46																
378	1.2.42.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	379	-18,46																
379	1.2.42.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	380	-18,46																
380	1.2.42.5	TEMEL BETONU	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	381	-18,46																
381	1.2.42.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	382;914;915	-18,46																
382	1.2.42.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	383	-18,46																
383	1.2.42.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-18,46																
384	1.2.43	☐ VİLLA 44	NA	151 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC		0																



	WBS	Name	Likely start date	Duration	Low Risk Duration	Resource Names	Successors	Buffer Impact		'07	03 Jun '07	02 Sep '07	02 Dec '07	02 Mar '08	01 Jun '08	31 Aug '08							
										T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	
417	1.2.46.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	418;938;939	-18,46															
418	1.2.46.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	419	-18,46															
419	1.2.46.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-18,46															
420	1.2.47	☐ VİLLA 48	NA	150 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC		0															
421	1.2.47.1	KAZI/DOLGU	Mon 09.07.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	422;457	-17,63															
422	1.2.47.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	423	-17,63															
423	1.2.47.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	424	-17,63															
424	1.2.47.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	425	-17,63															
425	1.2.47.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	426	-17,63															
426	1.2.47.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	427;944;945	-17,63															
427	1.2.47.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	428	-17,63															
428	1.2.47.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-17,63															
429	1.2.48	☐ VİLLA 49	NA	151 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC		0															
430	1.2.48.1	KAZI/DOLGU	Fri 06.07.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	431;466	-18,46															
431	1.2.48.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	432	-18,46															
432	1.2.48.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	433	-18,46															
433	1.2.48.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	434	-18,46															
434	1.2.48.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	435	-18,46															
435	1.2.48.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	436;950;951	-18,46															
436	1.2.48.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	437	-18,46															
437	1.2.48.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-18,46															
438	1.2.49	☐ VİLLA 50	NA	150,5 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC		0															
439	1.2.49.1	KAZI/DOLGU	Fri 06.07.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	475;440	0															
440	1.2.49.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	441	-74,1															
441	1.2.49.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	442	-74,1															
442	1.2.49.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	443	-74,1															
443	1.2.49.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	444	-74,1															
444	1.2.49.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	445;956;957	-74,1															
445	1.2.49.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	446	-74,1															
446	1.2.49.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-74,1															
447	1.2.50	☐ VİLLA 51	NA	150 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC		0															
448	1.2.50.1	KAZI/DOLGU	Mon 09.07.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	449;484	-18,46															

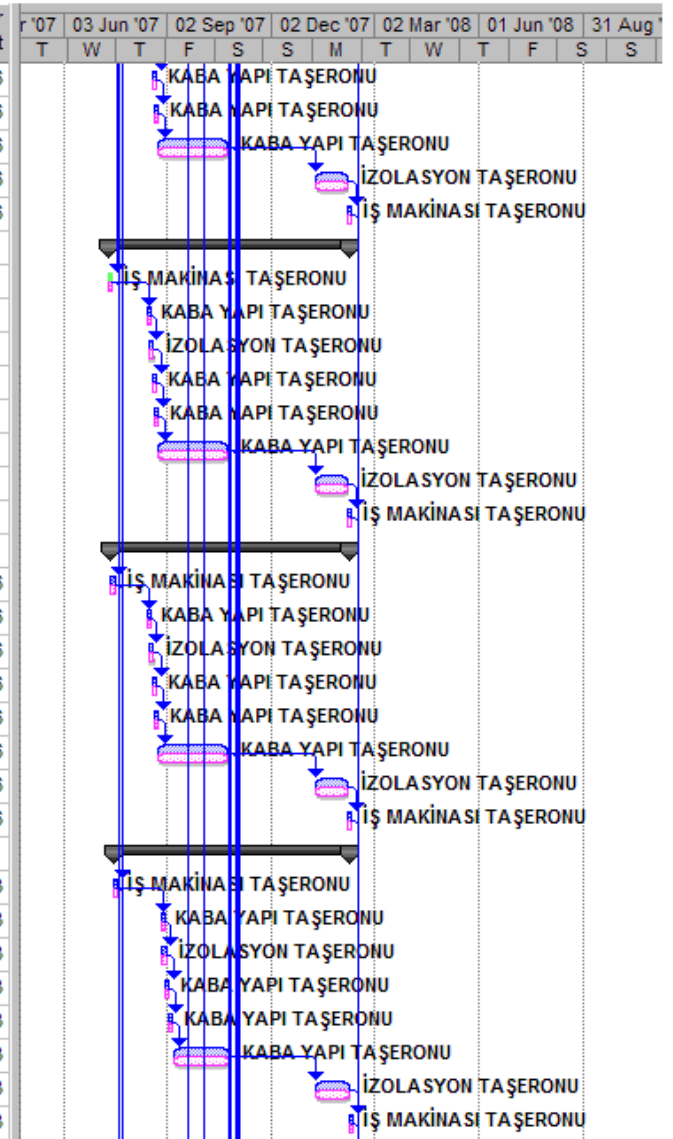


WBS	Name	Likely start date	Duration	Low Risk Duration	Resource Names	Successors	Buffer Impact	
513	1.2.57.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	514	-74,1
514	1.2.57.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	515	-74,1
515	1.2.57.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	516	-74,1
516	1.2.57.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	517;1004;1005	-74,1
517	1.2.57.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	518	-74,1
518	1.2.57.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-74,1
519	1.2.58	☐ VİLLA 59	NA	147,5 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC		0
520	1.2.58.1	KAZIDOLGU	Wed 11.07.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	521;556	-18,46
521	1.2.58.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	522	-18,46
522	1.2.58.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	523	-18,46
523	1.2.58.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	524	-18,46
524	1.2.58.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	525	-18,46
525	1.2.58.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	526;1010;1011	-18,46
526	1.2.58.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	527	-18,46
527	1.2.58.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-18,46
528	1.2.59	☐ VİLLA 60	NA	147 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC		0
529	1.2.59.1	KAZIDOLGU	Thu 12.07.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	530;565	-17,63
530	1.2.59.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	531	-17,63
531	1.2.59.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	532	-17,63
532	1.2.59.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	533	-17,63
533	1.2.59.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	534	-17,63
534	1.2.59.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	535;1016;1017	-17,63
535	1.2.59.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	536	-17,63
536	1.2.59.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-17,63
537	1.2.60	☐ VİLLA 61	NA	147,5 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC		0
538	1.2.60.1	KAZIDOLGU	Wed 11.07.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	539;574	-18,46
539	1.2.60.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	540	-18,46
540	1.2.60.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	541	-18,46
541	1.2.60.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	542	-18,46
542	1.2.60.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	543	-18,46
543	1.2.60.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	544;1022;1023	-18,46
544	1.2.60.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	545	-18,46



	WBS	Name	Likely start date	Duration	Low Risk Duration	Resource Names	Successors	Buffer Impact	
									r '07 03 Jun '07 02 Sep '07 02 Dec '07 02 Mar '08 01 Jun '08 31 Aug '08
									T W T F S S M T W T F S S
545	1.2.60.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-18,46	İŞ MAKİNASI TAŞERONU
546	1.2.61	☐ VİLLA 62	NA	147,5 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC		0	
547	1.2.61.1	KAZI/DOLGU	Wed 11.07.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	583;548	0	İŞ MAKİNASI TAŞERONU
548	1.2.61.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	549	-74,1	KABA YAPI TAŞERONU
549	1.2.61.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	550	-74,1	İZOLASYON TAŞERONU
550	1.2.61.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	551	-74,1	KABA YAPI TAŞERONU
551	1.2.61.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	552	-74,1	KABA YAPI TAŞERONU
552	1.2.61.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	553;1028;1029	-74,1	KABA YAPI TAŞERONU
553	1.2.61.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	554	-74,1	İZOLASYON TAŞERONU
554	1.2.61.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-74,1	İŞ MAKİNASI TAŞERONU
555	1.2.62	☐ VİLLA 63	NA	146,5 days	102 days	KABA YAPI TAŞERC		0	
556	1.2.62.1	KAZI/DOLGU	Thu 12.07.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	557;592	-18,46	İŞ MAKİNASI TAŞERONU
557	1.2.62.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	558	-18,46	KABA YAPI TAŞERONU
558	1.2.62.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	559	-18,46	İZOLASYON TAŞERONU
559	1.2.62.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	560	-18,46	KABA YAPI TAŞERONU
560	1.2.62.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	561	-18,46	KABA YAPI TAŞERONU
561	1.2.62.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	562;1034;1035	-18,46	KABA YAPI TAŞERONU
562	1.2.62.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	563	-18,46	İZOLASYON TAŞERONU
563	1.2.62.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-18,46	İŞ MAKİNASI TAŞERONU
564	1.2.63	☐ VİLLA 64*2	NA	146 days	119 days	KABA YAPI TAŞERC		0	
565	1.2.63.1	KAZI/DOLGU	Fri 13.07.07	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	566;601	-17,63	İŞ MAKİNASI TAŞERONU
566	1.2.63.2	GROBETON	Wed 15.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	567	-17,63	KABA YAPI TAŞERONU
567	1.2.63.3	TEMEL İZOLAS	Thu 16.08.07	2,5 days	5 days	İZOLASYON TAŞER	568	-17,63	İZOLASYON TAŞERONU
568	1.2.63.4	KORUMA BETC	Mon 20.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	569	-17,63	KABA YAPI TAŞERONU
569	1.2.63.5	TEMEL BETONL	Tue 21.08.07	3 days	6 days	KABA YAPI TAŞERC	570	-17,63	KABA YAPI TAŞERONU
570	1.2.63.6	KAT BETONU	Fri 24.08.07	42,5 days	85 days	KABA YAPI TAŞERC	1040;571;1041	-17,63	KABA YAPI TAŞERONU
571	1.2.63.7	PERDE İZOLAS	Tue 08.01.08	22,5 days	45 days	İZOLASYON TAŞER	572	-17,63	İZOLASYON TAŞERONU
572	1.2.63.8	BİNA ÇEVRESİ	Thu 07.02.08	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115	-17,63	İŞ MAKİNASI TAŞERONU
573	1.2.64	☐ VİLLA 65*2	NA	146,5 days	119 days	KABA YAPI TAŞERC		0	
574	1.2.64.1	KAZI/DOLGU	Thu 12.07.07	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	575;610	-18,46	İŞ MAKİNASI TAŞERONU
575	1.2.64.2	GROBETON	Wed 15.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	576	-18,46	KABA YAPI TAŞERONU
576	1.2.64.3	TEMEL İZOLAS	Thu 16.08.07	2,5 days	5 days	İZOLASYON TAŞER	577	-18,46	İZOLASYON TAŞERONU

	WBS	Name	Likely start date	Duration	Low Risk Duration	Resource Names	Successors	Buffer Impact	r '07	03 Jun '07	02 Sep '07	02 Dec '07	02 Mar '08	01 Jun '08	31 Aug							
									T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	
	577	1.2.64.4	KORUMA BETC	Mon 20.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	578														
	578	1.2.64.5	TEMEL BETONL	Tue 21.08.07	3 days	6 days	KABA YAPI TAŞERC	579														
	579	1.2.64.6	KAT BETONU	Fri 24.08.07	42,5 days	85 days	KABA YAPI TAŞERC	580;1046;1047														
	580	1.2.64.7	PERDE İZOLAS	Tue 08.01.08	22,5 days	45 days	İZOLASYON TAŞER	581														
	581	1.2.64.8	BİNA ÇEVRESİ	Thu 07.02.08	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115														
	582	1.2.65	☐ VİLLA 66*2	NA	146,5 days	119 days	KABA YAPI TAŞER															
	583	1.2.65.1	KAZIDOLGU	Thu 12.07.07	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	619;584														
	584	1.2.65.2	GROBETON	Wed 15.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	585														
	585	1.2.65.3	TEMEL İZOLAS	Thu 16.08.07	2,5 days	5 days	İZOLASYON TAŞER	586														
	586	1.2.65.4	KORUMA BETC	Mon 20.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	587														
	587	1.2.65.5	TEMEL BETONL	Tue 21.08.07	3 days	6 days	KABA YAPI TAŞERC	588														
	588	1.2.65.6	KAT BETONU	Fri 24.08.07	42,5 days	85 days	KABA YAPI TAŞERC	589;1052;1053														
	589	1.2.65.7	PERDE İZOLAS	Tue 08.01.08	22,5 days	45 days	İZOLASYON TAŞER	590														
	590	1.2.65.8	BİNA ÇEVRESİ	Thu 07.02.08	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115														
	591	1.2.66	☐ VİLLA 67*2	NA	145,5 days	119 days	KABA YAPI TAŞER															
	592	1.2.66.1	KAZIDOLGU	Fri 13.07.07	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	593;628														
	593	1.2.66.2	GROBETON	Wed 15.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	594														
	594	1.2.66.3	TEMEL İZOLAS	Thu 16.08.07	2,5 days	5 days	İZOLASYON TAŞER	595														
	595	1.2.66.4	KORUMA BETC	Mon 20.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	596														
	596	1.2.66.5	TEMEL BETONL	Tue 21.08.07	3 days	6 days	KABA YAPI TAŞERC	597														
	597	1.2.66.6	KAT BETONU	Fri 24.08.07	42,5 days	85 days	KABA YAPI TAŞERC	598;1058;1059														
	598	1.2.66.7	PERDE İZOLAS	Tue 08.01.08	22,5 days	45 days	İZOLASYON TAŞER	599														
	599	1.2.66.8	BİNA ÇEVRESİ	Thu 07.02.08	1,5 days	3 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1115														
	600	1.2.67	☐ VİLLA 68	NA	144,5 days	102 days	KABA YAPI TAŞER															
	601	1.2.67.1	KAZIDOLGU	Mon 16.07.07	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	602;638														
	602	1.2.67.2	GROBETON	Tue 28.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	603														
	603	1.2.67.3	TEMEL İZOLAS	Tue 28.08.07	2 days	4 days	İZOLASYON TAŞER	604														
	604	1.2.67.4	KORUMA BETC	Fri 31.08.07	0,5 days	1 day	KABA YAPI TAŞERC	605														
	605	1.2.67.5	TEMEL BETONL	Mon 03.09.07	2,5 days	5 days	KABA YAPI TAŞERC	606														
	606	1.2.67.6	KAT BETONU	Wed 05.09.07	36,5 days	73 days	KABA YAPI TAŞERC	607;1064;1065														
	607	1.2.67.7	PERDE İZOLAS	Wed 09.01.08	22 days	44 days	İZOLASYON TAŞER	608														
	608	1.2.67.8	BİNA ÇEVRESİ	Fri 08.02.08	1 day	2 days	İŞ MAKİNASI TAŞER	1116														



	WBS	Name	Likely start date	Duration	Low Risk Duration	Resource Names	Successors	Buffer Impact	r '07	03 Jun '07	02 Sep '07	02 Dec '07	02 Mar '08	01 Jun '08	31 Aug
									T	W	T	F	S	S	M
993	1.3.55.2	ÇATI	Fri 02.11.07	23 days	46 days	ÇATI TAŞERONU	1113;1117	-17,63							
994	1.3.55.3	SIVA	Wed 28.11.07	1,5 days	3 days	SIVA TAŞERONU	995	-17,63							
995	1.3.55.4	MANTOLAMA	Thu 29.11.07	2 days	4 days	MANTOLAMA TAŞEI	996	-17,63							
996	1.3.55.5	PREKAST	Mon 03.12.07	1,5 days	3 days	PREKAST TAŞERON	1119;1113	-17,63							
997	1.3.56	☐ VİLLA 57*2	NA	28,5 days	13 days	MANTOLAMA TAŞ		0							
998	1.3.56.1	DUVAR	Wed 24.10.07	22,5 days	45 days	DUVAR TAŞERONU	1000	-18,46							
999	1.3.56.2	ÇATI	Thu 01.11.07	24 days	48 days	ÇATI TAŞERONU	1113;1117	-18,46							
1000	1.3.56.3	SIVA	Tue 27.11.07	2 days	4 days	SIVA TAŞERONU	1001	-18,46							
1001	1.3.56.4	MANTOLAMA	Thu 29.11.07	2,5 days	5 days	MANTOLAMA TAŞEI	1002	-18,46							
1002	1.3.56.5	PREKAST	Mon 03.12.07	1,5 days	3 days	PREKAST TAŞERON	1119;1113	-18,46							
1003	1.3.57	☐ VİLLA 58	NA	27 days	10 days	MANTOLAMA TAŞ		0							
1004	1.3.57.1	DUVAR	Fri 26.10.07	22 days	44 days	DUVAR TAŞERONU	1006	-74,1							
1005	1.3.57.2	ÇATI	Fri 02.11.07	23 days	46 days	ÇATI TAŞERONU	1113;1117	-74,1							
1006	1.3.57.3	SIVA	Wed 28.11.07	1,5 days	3 days	SIVA TAŞERONU	1007	-74,1							
1007	1.3.57.4	MANTOLAMA	Thu 29.11.07	2 days	4 days	MANTOLAMA TAŞEI	1008	-74,1							
1008	1.3.57.5	PREKAST	Mon 03.12.07	1,5 days	3 days	PREKAST TAŞERON	1119;1113	-74,1							
1009	1.3.58	☐ VİLLA 59	NA	27 days	10 days	MANTOLAMA TAŞ		0							
1010	1.3.58.1	DUVAR	Fri 26.10.07	22 days	44 days	DUVAR TAŞERONU	1012	-18,46							
1011	1.3.58.2	ÇATI	Fri 02.11.07	23 days	46 days	ÇATI TAŞERONU	1113;1117	-18,46							
1012	1.3.58.3	SIVA	Wed 28.11.07	1,5 days	3 days	SIVA TAŞERONU	1013	-18,46							
1013	1.3.58.4	MANTOLAMA	Thu 29.11.07	2 days	4 days	MANTOLAMA TAŞEI	1014	-18,46							
1014	1.3.58.5	PREKAST	Mon 03.12.07	1,5 days	3 days	PREKAST TAŞERON	1119;1113	-18,46							
1015	1.3.59	☐ VİLLA 60	NA	27 days	10 days	MANTOLAMA TAŞ		0							
1016	1.3.59.1	DUVAR	Fri 26.10.07	22 days	44 days	DUVAR TAŞERONU	1018	-17,63							
1017	1.3.59.2	ÇATI	Fri 02.11.07	23 days	46 days	ÇATI TAŞERONU	1113;1117	-17,63							
1018	1.3.59.3	SIVA	Wed 28.11.07	1,5 days	3 days	SIVA TAŞERONU	1019	-17,63							
1019	1.3.59.4	MANTOLAMA	Thu 29.11.07	2 days	4 days	MANTOLAMA TAŞEI	1020	-17,63							
1020	1.3.59.5	PREKAST	Mon 03.12.07	1,5 days	3 days	PREKAST TAŞERON	1119;1113	-17,63							
1021	1.3.60	☐ VİLLA 61	NA	27 days	10 days	MANTOLAMA TAŞ		0							
1022	1.3.60.1	DUVAR	Fri 26.10.07	22 days	44 days	DUVAR TAŞERONU	1024	-18,46							
1023	1.3.60.2	ÇATI	Fri 02.11.07	23 days	46 days	ÇATI TAŞERONU	1113;1117	-18,46							
1024	1.3.60.3	SIVA	Wed 28.11.07	1,5 days	3 days	SIVA TAŞERONU	1025	-18,46							

ÖZGEÇMİŞ



Kişisel Bilgiler

Adı ve Soyadı : Emine Banu (Karademir) Sekreter
Doğum Tarihi ve Yeri : 21.11.1981 / Mardin
Medeni Durumu : Evli

Eğitim Durumu

Mezun Olduğu Lise : Hasan Ali Yücel Anadolu Öğretmen Lisesi, Ankara
Lisans Diploması : Gaziantep Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Gaziantep
Yüksek Lisans Diploması : Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Antalya
Tez Konusu : Kritik Zincir Yöntemi İle Proje Planlama: İnşaat Sektöründe Bir Uygulama
Yabancı Dili : İngilizce

İş Denevimi

Stajlar : DSİ, ÇANAKKALE, 2003
 KOLİN İnş. Tur. San. ve Tic. AŞ., Giresun-Piraziz Sahil Yolu İnşaatı, GİRESUN, 2002
 KİPMAN İnş. ve Tic. Ltd. Şti., ANKARA, 2001
Çalıştığı Kurumlar : Lara Hill Villaları Şantiyesi, ANTALYA (Eylül 2007-Temmuz 2008)
 Kuk Yapı Denetim Ltd. Şti., ANTALYA (Eylül 2005-Eylül 2006)

İletişim Bilgileri

Adres : Petrol-İş Mh. Kamelya Sk. İşgüder Apt. K:5 D:14
 KARTAL/İSTANBUL
Telefon No : 0 216 473 35 90