İnşaat Sözleşmelerinde Süre Uzatımının Hukuki ve Teknik Olarak İncelenmesi

Ahmet MERTER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

Ekim 2025

Legal and Technical Examination of Time Extensions in Construction Contracts

Ahmet MERTER

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Civil Engineering

October 2025

İnşaat Sözleşmelerinde Süre Uzatımının Hukuki ve Teknik Olarak İncelenmesi

Ahmet MERTER

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği Uyarınca
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı
Yapı Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Gülçağ ALBAYRAK

Ekim 2025

ONAY

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Ahmet Merter'in YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı "İnşaat Sözleşmelerinde Süre Uzatımının Hukuki ve Teknik Olarak İncelenmesi" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek oybirliği ile kabul edilmiştir.

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Gülçağ ALBAYRAK

İkinci Danışman : -

Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Gülçağ ALBAYRAK

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Osman AYTEKİN

Üye: Doç. Dr. Serkan KIVRAK

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ……..…….. tarih ve ……..……. sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. ....

Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Dr. Ögr. Üyesi Gülçağ ALBAYRAK danışmanlığında hazırlamış olduğum "İnşaat Sözleşmelerinde Süre Uzatımının Hukuki ve Teknik Olarak İncelenmesi" başlıklı Yüksek Lisans tezimin özgün bir çalışma olduğunu; tez çalışmamın tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallarına uygun davrandığımı; tezimde verdiğim bilgileri, verileri akademik ve bilimsel ilke ve kurallara uygun olarak elde ettiğimi; tez çalışmamda yararlandığım eserlerin tümüne atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi ve bilgi, belge ve sonuçları bilimsel etik ilke ve kurallara göre sunduğumu beyan ederim. 10/10/2025

Ahmet MERTER

İmza

ÖZET

İnşaat sözleşmelerinde, yüklenicinin üstlendiği edimi yerine getirmesi için belirli bir süre öngörülmektedir. Sürenin aşılması durumunda işin tamamlanamama riski artmakta, yüklenici temerrüde düşebilmekte ya da sözleşmenin feshi gündeme gelebilmektedir. Türkiye'de inşaat projelerinin önemli bir kısmının öngörülen tarihte bitirilemediği, bu nedenle yüklenicilerin cezai şartlarla karşı karşıya kaldığı veya sözleşme ilişkilerinin sona erdiği gözlenmektedir. Basit bakım/onarım işlerinden yüksek uzmanlık gerektiren hastane, okul ve altyapı projelerine kadar farklı ölçeklerdeki yapım işlerinde teslim süreleri hususunda uyuşmazlıkların ortaya çıkabildiği görülmektedir. Bu bağlamda, gecikmeye yol açan nedenlerin doğru biçimde belirlenmesi önem taşımaktadır. Zira bu durum, yüklenicinin sorumluluk üstlenmesine veya koşulların oluşması halinde süre uzatımı hakkı kazanmasına yol açabilmektedir. Ancak süre uzatımına ilişkin talepler çoğu zaman taraflar arasında ihtilaf yaratmakta, hukuki süreçlerin uzamasına ve projelerin aksamasına neden olmaktadır. Bu çalışmada, özel sektörde 6098 sayılı Türk Borçlar Kanunu hükümlerine tabi olarak imzalanan inşaat sözleşmeleri kapsamında süre uzatımı kavramı incelenmektedir. Araştırma kapsamında ilgili kanun ve mevzuat analiz edilmiş, tarafların yükümlülükleri ile süre uzatımının koşulları ve hesaplanmasına yönelik hem hukuki hem de mühendislik temelli yaklaşımlara yer verilmiştir. Ayrıca inşaat işlerinde uygulanan iş programları ve gecikme analizi yöntemleri üzerinden süre uzatımı değerlendirilmiş, elde edilen bulgular ışığında hukuki ve mühendislik açıdan bütüncül bir çerçeve ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: inşaat sözleşmesi, süre uzatımı, eser hukuku, iş programı, gecikme analizi

SUMMARY

In construction contracts, a specific period is prescribed for the contractor to fulfill the undertaken obligation. When this period is exceeded, the risk of non-completion increases, and the contractor may fall into default or the termination of the contract may come into question. In Turkey, it has been observed that a significant number of construction projects are not completed within the stipulated period, which results in contractors facing penalty clauses or the termination of contractual relations. Disputes regarding completion periods are encountered not only in simple maintenance and repair works but also in more complex and specialized projects such as hospitals, schools, and infrastructure works. In this context, the accurate identification of the causes of delay becomes crucial, as such situations may either impose liability on the contractor or, if the conditions are met, entitle the contractor to an extension of time. However, requests for extensions of time often create disputes between the parties, leading to prolonged legal proceedings and project disruptions.

This study examines the concept of time extension within the scope of construction contracts executed under the provisions of the Turkish Code of Obligations No. 6098 in the private sector. The relevant legislation was analyzed, and the obligations of the parties, together with the conditions and calculation of time extensions, were addressed through both legal and engineering-based approaches. Furthermore, time schedules and delay analysis methods applied in construction projects were evaluated, and a comprehensive framework was presented in light of the findings, integrating both legal and engineering perspectives.

Keywords: construction contract, time extension, construction law, project schedule, delay analysis

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez çalışması süresince, bilgi, tecrübe ve yardımlarıyla her aşamada beni yönlendiren saygıdeğer hocam, tez danışmanım Dr. Ögr. Üyesi Gülçağ ALBAYRAK'a ve tez savunma jürisinde bulunan değerli hocalarıma katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Bununla beraber, her zaman yanımda olan ve desteğini daima hissettiğim sevgili eşim Yıldız MERTER'e ve biricik kızımız Melike'ye teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET ..... **vi**
SUMMARY ..... **vii**
TEŞEKKÜR ..... **viii**
İÇİNDEKİLER ..... **ix**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **xii**
ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **xiv**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ..... **xv**
1. GİRİŞ VE AMAÇ **1**
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI **5**
3. TEORİK BİLGİ **13**
4. İNŞAAT PROJELERİNDE SÜRE UZATIMININ HUKUKİ AÇIDAN İNCELENMESİ **17**
4.1. Süre Yönetiminde Yüklenicinin Basiretli Hareket Etme Yükümlülüğü 20
4.2. Hukuki Açıdan İş Programlarının Geçerliliği ve Bağlayıcılığı 21
4.3. Türk Hukuk Sisteminde Süre Uzatımının Yeri ve Değerlendirilmesi 24
4.3.1. Süre uzatımı ve haklı sebep kavramı arasındaki ilişki 26
4.3.2. TBK'nın genel ilkeleri çerçevesinde süre uzatımı 28
4.3.3. TBK m.123, 124 ve 125 kapsamında süre uzatımı 29
4.3.4. TBK m.97, 98, 106, 112 ve 117 kapsamında süre uzatımı 33
4.3.5. TBK m. 473 f.1 ve süre uzatımı ilişkisi 35
4.3.6. TBK m.480 f.2 ve TBK m.138 kapsamında süre uzatımı 36
4.4. Süre Uzatımının Hukuki Temeli 37
4.4.1. Haklı sebep ile süre uzatımının incelenmesi 37
4.4.2. Türk Borçlar Kanunu m. 473 f.1'in süre uzatımı açısından hukuki temeli 39
4.4.3. Süre uzatımı açısından hükmün incelenmesi 41
4.4.4. TBK m. 473 f.1 ışığında teslim vadesi sonrası aynen ifa ve sözleşmeden dönme taleplerinin değerlendirilmesi 42
4.4.5. İş sahibinin aynen ifa talebi ve süre uzatımı 44
4.5. Süre Uzatımının Hukuki Niteliği 45
4.5.1. Hukuki nitelik açısından süre uzatımının amacının incelenmesi 45
4.5.2. Sözleşmeye dayalı düzenleme durumunda süre uzatımının hukuki niteliği 46
4.5.3. Sözleşme hükümlerinde düzenleme olmaması durumunda süre uzatımının hukuki niteliği 48

İÇİNDEKİLER

Sayfa

4.5.4. Hukukta sözleşme boşluğu görüşü ve uygulamaları 48
4.6. Kanun Gereği Sürenin Uzaması Görüşünün Değerlendirilmesi 50
4.6.1. Kendiliğinden süre uzaması durumunun kanuni ve hukuki niteliği 50
4.6.2. Kanundan kaynaklanan talep ve yenilik doğuran haklar 51
4.7. Süre Uzatımının Önemi 53
4.7.1. Türk hukuk sistemi açısından değerlendirme 54
4.7.2. Belirlilik ve verimlilik perspektifinden zaman planının rolü 55
4.7.3. Sözleşmeden dönme imkânının kaldırılması 55
4.8. Yüklenicinin Süre Uzatımına Hak Kazanacağı Zaman ve Değerlendirmenin Kim Tarafından Yapılacağı 56
4.8.1. İnşaat uygulamasındaki yaklaşım 56
4.8.2. Türk hukuk sisteminin değerlendirilmesi 58
4.8.3. Süre uzatımının ne kadar olacağının belirlenmesi 62
4.9. Gecikmenin Süre Uzatımı Açısından Proje Süresine Etkisi 66
4.10. FIDIC Sözleşmelerinde Süre Uzatımı İncelenmesi 69
4.11. 4735 Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu'na Göre Süre Uzatımı 74
5. İNŞAAT PROJELERİNDE SÜRE UZATIMININ MÜHENDİSLİK AÇIDAN İNCELENMESİ 78
5.1. İnşaat Projelerinde Proje Planlama, Programlama ve Gecikme 78
5.2. İnşaat Projelerinde Proje Planlama Teknikleri 80
5.2.1. GANTT şemaları (bar charts) 81
5.2.2. Kritik Yol Metodu (Critical Path Method – CPM) 82
5.2.3. Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği (PERT) 86
5.2.4. Ok Diyagramı (Activity on Arrow – AoA) 87
5.2.5. Kutu Diyagramı (Activity on Node – AoN / Precedence Diagramming Method – PDM) 87
5.2.6. Lineer (Zaman–Mesafe) Diyagramlar 88
5.2.7. İş programı türlerinin inşaat mühendisliğindeki rolü 88
5.3. İnşaat Projelerinde Gecikme Analizi 90
5.4. Gecikme Analizi Türleri 93
5.4.1. Planlanan-Gerçekleşen Gecikme Analizi (As Planned vs. As Built) 95
5.4.2. Etkilenen Planlanan Gecikme Analizi (Impacted As-Planned) 99
5.4.3. Zaman Etki Analizi (Time Impact Analysis) 101
5.4.4. Windows Gecikme Analizi (Windows Analysis) 103

İÇİNDEKİLER

Sayfa

5.4.5. Kazanılmış Değer Analizi 106
5.5. Gecikme Analizi Seçimini Etki Eden Başlıca Faktörler 117
5.6. Süre Uzatımı Karar Şeması (bildirim, ispat, etki ve miktarlandırma) 120
6. ÖRNEK VAKA ÜZERİNDEN PROJE PLANLAMASI VE GECİKME ANALİZİ YORUMLANMASI 124
6.1. Projenin İş Programı Hazırlanması Öncesinde Master Planın Hazırlanması 130
6.2. Projenin Primavera Programında İş Programının Hazırlanması 133
6.3. Primavera Programında Baseline Proje Oluşturma ve İş Programının Güncellenmesi 141
6.4. Örnek Vaka 'da Gecikme Analizinin Bulguları ve Yorumlanması 153
7. BULGULAR VE TARTIŞMA 163
7.1. Hukuki Uyarlama Aracı Olarak Süre Uzatımı ve TBK İlişkisi 163
7.2. Teknik Verilerin Hukuki İspat Gücü ve Delil Niteliği 164
7.3. Kurumsal Koordinasyon ve Dokümantasyon Disiplininin Rolü 166
7.4. Süre Uzatımının Proje Sürdürülebilirliğine Katkısı 167
7.5. Tartışma 169
8. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 171
KAYNAKLAR DİZİNİ 175
EK AÇIKLAMALAR 180
Ek Açıklama – A: Örnek Vaka İnşaat Sözleşmesi 180

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil **Sayfa**

5.1. Konut projesi aşamalarının GANTT Grafiği 82
5.2. Konut projesinin MS Project programı ile planlanması 84
5.3. Konut projesinin MS Project programında GANTT şeması 85
5.4 Konut projesinin planlanan-gerçekleşen gecikme analizi (As Planned vs. As Built) .. 98
5.5 Örnek etkilenen planlanan gecikme analizi (Impacted As-Planned) 101
5.6. Windows gecikme analizi (pencere yaklaşımı)- planlanan ve güncellenmiş çubuklarla örnek uygulama 105
5.7. KDA kapsamında maliyet ve zaman performansının gösterimi 111
5.8. Örnek konut projesinin maliyet ve nakit akış tablosu 112
5.9. Örnek konut projesinin 5. ayındaki gerçekleşen maliyet tablosu 113
5.10. Örnek konut projesinin KDA çıktıları 114
5.11. Primavera programında ETC hesabının farklı yaklaşımları 116
5.12. Süre uzatımı karar şeması 123
6.1. Örnek vaka- proje görseli -1 126
6.2. Örnek vaka- proje görseli -2 126
6.3. Örnek vaka- proje genel bilgileri 127
6.4. Örnek vaka- istekli birim fiyat teklifi 127
6.5. Örnek vaka- proje detaylı metraj listesi 128
6.6. Proje master planı 132
6.7. Primavera P6 da takvim ayarlanması 133
6.8. Primavera P6 da KDA ayarları 134
6.9. Projenin Primavera P6 da görünümü 136
6.10. Projenin Primavera P6 da GANTT şeması görünümü 137
6.11. Projenin Primavera P6 da nakit akış görünümü 138
6.12. Projenin Primavera P6 da aylık adam/saat görünümü 139

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil **Sayfa**

6.13. Projenin Primavera P6 da Schedule Log çıktısı 140
6.14. 01.01.2026 tarihli güncel durumu ve KDA değerleri 144
6.15. 01.01.2026 güncel planlanan ve gerçekleşen maliyet ile S eğrileri 145
6.16. 01.02.2026 tarihli güncel durumu ve KDA değerleri 146
6.17. 01.02.2026 güncel planlanan ve gerçekleşen maliyet ile S eğrileri 147
6.18. 15.02.2026 tarihli güncel durumu ve KDA değerleri 148
6.19. 15.02.2026 güncel planlanan ve gerçekleşen maliyet ile S eğrileri 149
6.20. Pencere (Windows) gecikme analizi 159

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge **Sayfa**

4.1. TBK'da süre uzatımına ilişkin hükümlerin Özet Değerlendirme Matrisi 60
4.2. FIDIC 2017 Kırmızı Kitap kapsamında yüklenicinin süre uzatımı, maliyet ve kâr hakları..... 70
4.3. Kamu yapım işlerinde süre uzatımı karar matrisi (4735 KİSK ve YİGŞ m.29 çerçevesi)..... 75
5.1. Gecikme çeşitleri karşısında hak talebi durumları 91
5.2. Konut projesinin planlanan / gerçekleşen tarih datalarının gösterimi 97
5.3. Kazanılmış Değer Yönetimi (KDA) terminolojileri..... 107
5.4. Kazanılmış Değer Analizi göstergeleri ve hesaplama sonuçları 115
5.5. Gecikme analizi seçimini etki eden başlıca faktörler 120
5.6. Süre uzatımı karar sürecinde kontrol noktaları 122
6.1. Sözleşme birim pozların ÇŞB poz rayiç/saat miktarları..... 130
6.2. Şantiyeden alınan raporlar (2 haftalık periyodlarla)..... 143
6.3. Aktivite süreleri ve fiziksel ilerleme (Baseline vs. Gerçekleşen)..... 155
6.4. Performans göstergeleri (Varyans, SPI, Tahmini Tamamlanma Süresi) 158

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	**Açıklama**
ES / EF	Erken Başlama (Early Start) / Erken Bitiş (Early Finish)
LS / LF	Geç Başlama (Late Start) / Geç Bitiş (Late Finish)
ΔT	Tamamlanma tarihindeki fark
SV(t)	Zaman Sapması – Schedule Variance (time)
SPI(t)	Zaman Performans İndeksi – Schedule Performance Index (time)
EAC(t)	Tamamlanma Tahmini (zaman) – Estimate at Completion (time)
Kısaltmalar	**Açıklama**
AI	Artificial Intelligence (Yapay Zekâ)
AoA	Ok Diyagramı (Activity on Arrow)
AoN	Kutu Diyagramı / Öncelik Diyagramı (Activity on Node)
As-Built	Gerçekleşen Program
As-Planned	Planlanan Program
BIM	Building Information Modeling (Yapı Bilgi Modellemesi)
Baseline	Temel iş programı (Baseline)
CPI	Maliyet Performans İndeksi (Cost Performance Index)
CPM	Kritik Yol Metodu (Critical Path Method)
ÇŞB	T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
Data Date	Veri tarihi

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar	Açıklama
EVA	Kazanılmış Değer Analizi (Earned Value Analysis)
IFC	Industry Foundation Classes (BIM veri standardı)
FIDIC	Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils
FS/SS/FF/SF	Finish-to-Start / Start-to-Start / Finish-to-Finish / Start-to-Finish (ilişki türleri)
KDA	Kazanılmış Değer Analizi
KEP	Kayıtlı Elektronik Posta
KİSK	Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu
Lag/Lead	Gecikme / Öne alma (Lag / Lead)
ML	Machine Learning (Makine Öğrenmesi)
PDM	Öncelik Diyagramı Yöntemi (Precedence Diagramming Method)
PERT	Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği (Program Evaluation Review Technique)
RFI	Bilgi Talebi (Request for Information)
SCL	Society of Construction Law (İnşaat Hukuku Derneği)
SPI	Zaman Performans İndeksi (Schedule Performance Index)
TBK	Türk Borçlar Kanunu
TIA	Time Impact Analysis (Zaman Etki Analizi)
TF/FF	Toplam / Serbest Bolluk (Total Float / Free Float)
WBS	İş kırılım yapısı (Work Breakdown Structure)

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar	**Açıklama**
Windows Analysis	Pencere Analizi
YİGŞ	Yapım İşleri Genel Şartnamesi
Z–M Diyagramı	Zaman–Mesafe Diyagramı
4D BIM	Zaman boyutu entegre BIM

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İşveren, yüklenici, alt yüklenici, tasarımcı ve müşavir gibi çok sayıda paydaşın eşzamanlı etkileşimiyle yürütülen, belirsizlik ve risk düzeyi yüksek projelerden oluşan inşaat sektörü hızlı teknolojik dönüşümlere, değişen pazar koşullarına ve makroekonomik dalgalanmalara karşı yüksek düzeyde duyarlılık göstermektedir. Bu durumun yanı sıra tedarik zincirinde ortaya çıkan aksaklıklar, girdi fiyatlarındaki dalgalanmalar, mevzuat ve standartlardaki değişiklikler ile saha koşullarının öngörülemezliği birlikte değerlendirildiğinde, sözleşme hükümlerine bağlı ilişkilerin yönetiminin güçleştiği anlaşılmaktadır. Bunun sonucunda projelerde kalite, maliyet ve özellikle süre hedeflerinde sapmaların meydana geldiği görülmektedir (Çolak ve Uğur, 2023).

Ortaya çıkan bu tablo nedeniyle taraflar arasında uyuşmazlıkların ve özellikle "süre uzatımı" taleplerinin daha sık gündeme geldiği görülmektedir. Bu gelişmeler, hukuki çerçevenin isabetli biçimde yorumlanmasını gerekli kılmaktadır. Ayrıca mühendislik temelli planlama yaklaşımlarının ve gecikme analiz yöntemlerinin eşgüdüm içinde, tutarlı ve kanıt temelli olarak uygulanması zorunlu görülmektedir.

Süre uzatımı, inşaat projelerinde ortaya çıkan gecikmelerin, projenin sözleşmede öngörülen sürede tamamlanması hedefi üzerindeki etkisini dengelemek amacıyla başvurulan ve sözleşme hükümleri ile hukuki temele dayanan bir uygulamadır. Bu uygulamanın yalnızca takvimin geriye kaydırılması olarak görülmemesi gerekir. Gecikmenin niteliği, projenin bitiş tarihine etkisi ve kayıt ile kanıtların yeterliliği esas alınarak yüklenicinin haklı talebinin kapsamı belirlenir. Bu çerçevede mücbir sebep, iş sahibinden kaynaklanan gecikme, yükleniciden kaynaklanan gecikme ile üçüncü kişiler veya idari süreçlerden doğan gecikmeler ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

Türk Borçlar Kanunu (TBK) çerçevesinde süreye ilişkin genel hükümler arasında yer alan TBK m.95'te, "sürenin uzatılması" halinde yeni sürenin nasıl başlayacağı düzenlenmekte ve uzatımın süre bakımından hangi noktadan itibaren hüküm doğuracağı açıklığa kavuşturulmaktadır. Eser sözleşmelerini düzenleyen bölümdeki TBK m.473'te ise

işe başlama ve yürütmeye ilişkin hükümler yer almakta, zamanında bitirmeyi tehlikeye düşüren durumlarda yükleniciye derhal bildirim yükümlülüğü öngörülmekte ve bazı durumlarda iş sahibinin hakları ortaya konulmaktadır. Bu yapı, süre uzatımı talebinin keyfi bir istek olarak değil, koşulları oluştuğunda sözleşmeden kaynaklanan bir hak olarak değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Bununla birlikte sözleşmelerde açık ve ölçülebilir hükümler bulunmadığında uygulamada farklı yorumların ortaya çıktığı ve bu belirsizliklerin süre, bütçe ve kalite hedefleri üzerinde zincirleme olumsuz etkilere yol açabildiği görülmektedir. Bu nedenle sözleşme metinlerinin hak ve talep şartları, bildirim süreleri ve delil standartları açısından açık hükümlerle desteklenmesi hem uyuşmazlık riskinin azaltılmasına hem de süre uzatımı kararlarının öngörülebilirliğinin artırılmasına katkı sağlamaktadır.

Teknik açıdan bakıldığında süre uzatımı taleplerinin isabetli biçimde değerlendirilmesinde iş programlarının hazırlanması, güncellenmesi ve kanıta elverişli şekilde işletilmesinin belirleyici olduğu değerlendirilmektedir. İş programı yalnızca faaliyetlerin takvimlendiği bir liste değil, iş kırılım yapısı (WBS) hiyerarşisi, mantıksal bağlar (öncül ve ardıl), kritik yol, veri tarihi (data date), kaynak ve maliyet yüklemeleri ile birlikte oluşturulan bir yönetim aracıdır. Böyle kurgulanmış bir program üzerinden yürütülen gecikme analizleri gecikmenin türünü, etkilediği yolları ve kritiklik durumunu görünür kılmaktadır. Görünürlük hem hak talebinin dayanaklandırılmasını hem de uyuşmazlıkların erken aşamada önlenmesini mümkün kılmaktadır. Proje zamanlamasının doğru yapılması, gider ve kalite unsurlarının da başarıyla yönetilmesini sağlamaktadır (Merter ve Albayrak, 2025).

İnşaat projelerinde süre uzatımı uygulamasının, özellikle büyük ve karmaşık projelerde, iş programının hukuki bağlayıcılığı kadar teknik geçerliliğinin de belirleyici bir unsur olduğu değerlendirilmektedir. Sözleşme, şartname ve idari düzenlemeler iş programının içeriğini ve revizyon süreçlerini bağlayıcı hâle getirebilmekte, ancak teknik geçerliliğin programın kalite ölçütlerini karşılayıp karşılamadığıyla ilişkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu kapsamda mantıksal bağ hataları, aşırı serbest bolluk (float) değerleri ve gerçekçi olmayan süre varsayımları teknik geçerliliği zayıflatan unsurlar arasında yer almaktadır. Başlangıç temel iş programının (baseline) onaylanmış ve kalite kontrolünden geçirilmiş olması, düzenli ilerleme güncellemeleriyle (aylık ya da on dört günlük periyotlarla) şantiyeden gelen kayıtlarla tutarlı biçimde yenilenmesi ve her değişiklikte etki,

nedensellik ve kritiklik ilişkilerinin kanıt düzeyinde belgelendirilmesi esas alınmaktadır. Böyle oluşturulmuş bir iş programı, uluslararası geçerliliği bulunan yöntemlerle (Time Impact Analysis – TIA, As-planned vs. As-built, Windows yöntemi, Kazanılmış Değer Analizi – Earned Value Analysis – EVA veya Collapsed As-built) gecikmenin kritik yol üzerindeki etkisinin ölçülmesine elverişli olmaktadır.

Mühendislik perspektifinin planlama aşamasından itibaren sürece dâhil edilmesi, daha sonra ortaya çıkacak hak taleplerinin kanıta dayalı ve ölçülebilir biçimde sunulmasını kolaylaştırmaktadır. Başka bir ifadeyle iyi tanımlanmış iş kalemleri, doğru kurgulanmış ağ yapısı (network), uygun veri tarihi (data date) ve düzenli saha kayıtları bulunmadığında, süre uzatımı talebinin hukuken mümkün olsa bile teknik ispat gücünün zayıf kalabileceği değerlendirilmektedir. Tersinden düşünüldüğünde teknik açıdan sağlam bir iş programı, uyuşmazlıklar ortaya çıkmadan önce gecikme analizi yönetim süreçleriyle çözümlerin geliştirilmesine ve sözleşmeye uygun erken uyarı ile bildirim mekanizmalarının etkin işlemesine katkı sağlamaktadır. İş programlarının planlama ve izleme aşamalarının tutarlı biçimde kullanılması, süre uzatımı taleplerinin hem hukuki meşruiyetini hem de teknik ikna ediciliğini güçlendirmektedir.

Bu tez kapsamında süre uzatımı taleplerinin yalnızca hukuki uyuşmazlık başlığı olarak ele alınmasının yetersiz kaldığı, meselenin özünde etkileşimli bir proje yönetimi problemi olduğu vurgulanmaktadır. Literatürde gecikme analizi başta olmak üzere kritik yol temelli yöntemlerin, veri tarihi (data date) güncellemelerinin, gecikme analizi yönetimi uygulamalarının ve erken uyarı ile bildirim mekanizmalarının sistematik biçimde yürütülmesi halinde uyuşmazlıkların ortaya çıkmadan önce önleyici biçimde yönetilebildiği gösterilmektedir. Bu nedenle sözleşme hükümleriyle uyumlu bir iş programı yönetim planı (schedule management plan), risk kayıtları ve standartlaştırılmış kayıt ile delil prosedürleri (günlük şantiye defterleri, talimatlar, metrajlar) kurulmadan yapılan süre uzatımı değerlendirmelerinin teknik ispat gücü bakımından kırılgan kaldığı değerlendirilmektedir.

Bu çerçevede süre uzatımına ilişkin hukuki ve teknik boyutların birlikte ve ayrıntılı biçimde değerlendirilmesi, uyuşmazlıkların önlenmesi, proje hedeflerinin öngörülebilirliğinin artırılması ve sektörün genel performansının yükseltilmesi açısından stratejik bir gereklilik olarak görülmektedir. Yalnızca mevzuata atıf yapmak ya da yalnızca program verilerine dayanmak çoğu zaman yeterli değildir. Etkin bir yaklaşım, sözleşmeye

ilişkin hak ve talep şartlarını, bildirim ile delil standartlarını, kritik yol üzerindeki etkiyi ve eşzamanlılık durumlarını aynı analitik çerçevede bir araya getirmeyi gerektirmektedir.

Hukuki uzmanlığın hak ve talep şartlarıyla bildirim ve ispat standartlarını, mühendislik uzmanlığının ise iş programı kalitesiyle gecikmenin kritiklik etkisini ve gecikme analizlerini kapsayacak biçimde proje yönetimi yapısına başlangıçtan itibaren entegre edilmesinin zorunlu olduğu değerlendirilmektedir. Böylesi bütüncül ve kanıta dayalı bir çerçevenin, inşaat projelerinin tüm paydaşlar için daha sürdürülebilir, şeffaf ve adil biçimde yönetilmesine katkı sağlayacağı, ayrıca zaman, maliyet ve kalite hedeflerine ölçülebilir düzeyde katkı sunacağı değerlendirilmektedir.

Bu çalışmanın devamını oluşturan bölümler birbirini tamamlayacak biçimde kurgulanmıştır. Bölüm 2'de, süre uzatımı olgusuna ilişkin ulusal ve uluslararası literatür sistematik biçimde değerlendirilmiş, kavramsal çerçeve ile araştırma boşlukları özetlenmiştir. Bölüm 3'te, süre uzatımının hukuki boyutu TBK ve Kamu İhale Mevzuatı ile sözleşmeye ilişkin hükümler ve içtihatlar üzerinden incelenmiştir. Bölüm 4'te, mühendislik perspektifinden iş programı kalitesi, kritik yol metodolojisi, veri tarihi güncellemeleri ve başlıca gecikme analizi yöntemleri (örneğin TIA, As-planned vs. As-built, Windows, EVA) tartışılarak kayıt ve kanıt yönetimi ile erken uyarı ve bildirim mekanizmalarına ilişkin yöntemsel bir çerçeve sunulmuştur. Bölüm 5'te, örnek bir vaka üzerinden planlama ve gecikme analizi adımları uygulanmış ve bulgular yorumlanmıştır. Son olarak, Bölüm 6'da çalışmanın sonuçları ile uygulamaya yönelik öneriler derlenmiştir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Süre uzatımı, inşaat projelerinin yönetiminde en kritik ve üzerinde en çok tartışılan konulardan biri olarak öne çıkmaktadır. Bunun nedeni, inşaat projelerinin doğası gereği farklı disiplinlerden uzmanların, idarelerin ve yüklenicilerin eşzamanlı biçimde iş birliği yapmasını zorunlu kılan, çok paydaşlı ve karmaşık yapılar içermesidir. Böyle bir ortamda ortaya çıkan en küçük gecikmenin yalnızca iş programını değiştirmekle kalmadığı, tarafların hukuki ilişkilerinde yeni uyuşmazlıkların doğmasına, teknik süreçlerin aksamalarla karşılaşmasına ve projelerin maliyet yapısında beklenmeyen artışların görülmesine neden olabildiği kabul edilmektedir. Bu nedenle süre uzatımı kavramı yalnızca takvimsel bir kayma değil, aynı zamanda projenin bütününe etki eden kritik bir yönetim unsuru olarak ele alınmaktadır.

Etkili ve bütüncül bir süreç yönetimi yaklaşımının, inşaat projelerinde karşılaşılan uyuşmazlıkların önlenmesinde önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Planlama, risk yönetimi ve koordinasyon mekanizmalarının doğru şekilde işletilmesi, yüklenici ile işveren arasındaki olası anlaşmazlıkların azalmasına katkı sağlamakta ve projelerin hedeflenen sürede tamamlanma olasılığını artırmaktadır.

Mevcut literatür incelendiğinde, süre uzatımı konusuna ilişkin araştırmaların büyük bölümünde hukuki düzenlemelere veya uygulamadaki teknik sorunlara odaklanıldığı, buna karşılık mühendislik disiplinlerini ve saha temelli yönetim yaklaşımlarını hukuki boyutla bütünleştiren çalışmaların sınırlı olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, konunun daha geniş ve disiplinler arası bir bakış açısıyla ele alınmasının gerekliliğine işaret etmektedir.

Bu alanda yapılan çalışmalar, süre uzatımına neden olan faktörlerin daha iyi anlaşılabilmesi için genellikle nesnel ve öznel unsurlar çerçevesinde sınıflandırıldığını ortaya koymaktadır. Bu sınıflandırmanın hem ulusal hem de uluslararası düzeyde yürütülen projelerde karşılaşılan gecikmelerin sistematik olarak incelenmesine ve çözüm yollarının geliştirilmesine olanak sağladığı değerlendirilmektedir. Nesnel faktörler çoğunlukla proje taraflarının kontrolü dışında gerçekleşen ve öngörülmesi güç olan durumlarla

ilişkilendirilmektedir. Öznel faktörler ise doğrudan tarafların yönetimsel hataları veya planlama yetersizliklerinden kaynaklanmaktadır. Nesnel faktörler arasında doğal afetler, beklenmedik olaylar ve zemin koşullarındaki olumsuz değişiklikler yer almaktadır. Öznel faktörler ise yüklenicinin yetersiz planlama faaliyetleri, finansal sorunları ve insan kaynakları eksiklikleri gibi unsurları kapsamaktadır. Durdyev ve Hosseini (2020) tarafından yapılan çalışmada gecikme nedenleri kapsamlı biçimde analiz edilmiş ve sektör profesyonellerine çözüm önerileri sunulmuştur. Fashina vd. (2021) hakediş gecikmeleri ile proje maliyetlerindeki değişimlere dikkat çekmiştir. Elhusseiny vd. (2021) ise parametrik modeller aracılığıyla gecikmelerin maliyet etkilerini incelemiş ve farklı bir yaklaşım ortaya koymuştur. Bu kapsamda nesnel faktörlerin, tarafların iradeleri dışında oluşmaları nedeniyle hukuki açıdan çoğu zaman mücbir sebep kategorisinde değerlendirildiği kabul edilmektedir. Öznel faktörlerin ise yüklenici veya işveren kaynaklı kusur olarak kabul edildiği ve sorumluluk doğurabildiği belirtilmektedir. Literatürde yapılan bu ayrım, süre uzatımının nedenlerini daha sistematik biçimde analiz etmeye ve çözüm önerilerinin sağlam temellere dayandırılmasını mümkün kılmaktadır.

Hukuki literatürde sıkça tartışılan “haklı sebep” kavramı, süre uzatımı konusunun temel dayanaklarından biri olarak görülmektedir. Bu kavram, yüklenicinin kontrolü dışında ortaya çıkan, öngörülmesi mümkün olmayan veya mücbir sebep niteliği taşıyan durumlarda temerrüt sorumluluğunu ortadan kaldıran bir hukuki araç niteliğindedir. Bu kapsamda sözleşmeden doğan yükümlülüklerin makul koşullar altında yerine getirildiğinin ispatlanması durumunda, yüklenicinin ek süre talep etmesi ve sorumluluktan kurtulması mümkün olmaktadır.

Uluslararası uygulamalarda Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils (FIDIC) sözleşme şartları, süre uzatımı ve gecikme kaynaklı uyuşmazlıkların çözümünde en yaygın kullanılan standartlardan biri olarak değerlendirilmektedir. FIDIC hükümlerinde işverenin yükümlülüklerinden doğan gecikmeler, beklenmedik saha koşulları ve mücbir sebepler karşısında yükleniciye süre uzatımı hakkı tanınmakta, böylece taraflar arasındaki menfaat dengesinin korunması hedeflenmektedir. Bu yaklaşım, özellikle uluslararası projelerde adil ve dengeli bir çözüm mekanizması sunması bakımından önem taşımaktadır.

Türkiye’de kamuya ait projelerde süre uzatımı taleplerinin hukuki çerçevesini belirleyen en temel düzenleme 4735 sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu’dur. Bu kanun,

kamu ihaleleri kapsamında imzalanan sözleşmelerde tarafların hak ve yükümlülüklerini ayrıntılı biçimde tanımlamakta, öngörülemeyen durumların projelere etkisini azaltmayı hedefleyen hükümler içermektedir.

Kanun kapsamında mücbir sebep halleri, olağanüstü olaylar ve idareden kaynaklanan gecikmeler, yüklenicinin süre uzatımı talep edebileceği koşullar arasında açık biçimde yer almaktadır. Deprem, sel, yangın ve salgın hastalık gibi öngörülmesi güç olaylarda yüklenicinin kusurunun bulunmadığı durumlarda, sözleşme konusu işin süresi uzatılabilmekte ve yüklenici bu döneme ilişkin gecikme cezalarından muaf tutulmaktadır. Bu düzenleme, yalnızca yüklenicinin haklarını güvence altına almakla kalmamakta, aynı zamanda kamu yararını gözeterek işveren konumundaki idarenin menfaatlerini de korumaktadır.

Yüklenicinin süre uzatımı talebinde bulunabilmesi için mücbir sebebi belgelendirmesi ve belirlenen süre içinde idareye başvuruda bulunması zorunludur. Bu yaklaşım, taraflar arasındaki ilişkilerin şeffaflaşmasına katkı sağlamakta ve uyuşmazlıkların erken aşamada önlenmesine hizmet etmektedir. Kanunun bu yönelimi hem işveren hem de yüklenici tarafında adil bir denge kurulmasına yardımcı olmakta ve projelerin planlanan süre, maliyet ve kalite kriterlerine uygun biçimde tamamlanmasını desteklemektedir. Bu nedenle 4735 sayılı düzenleme, Türkiye'de yürütülen kamu projelerinde süre uzatımı taleplerinin değerlendirilmesinde önemli bir hukuki dayanak olarak kabul edilmektedir (Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu, 2002).

Yargıtay kararları incelendiğinde, inşaat projelerinde süreye bağlı yükümlülüklerin yerine getirilmesinde yalnızca hukuki değerlendirmelerin yeterli olmadığı, teknik incelemelerin de zorunlu olduğu görülmektedir.

1. Yargıtay 15. Hukuk Dairesi'nin 06.05.2015 tarihli, E.2014/5091, K.2015/2361 sayılı kararında, yüklenicinin sözleşme dışı fazla imalat yaptığı durumda bu fazla işlerin yapım süresinin teslim tarihine eklenmesi gerektiği belirtilmiştir. Kararda, bilirkişi raporunda fazla imalat bulunduğunun tespit edilmesine rağmen bu sürenin teslim tarihine eklenmemesinin hatalı olduğu, yapılması gerekenin sözleşmede öngörülen ilave süre ile fazla imalatın yapım süresinin bir arada değerlendirilerek teslim tarihinin yeniden belirlenmesi olduğu ifade edilmiştir. Bu yorum, süre uzatımının

yalnızca sözleşmenin hükümlerine bağlı bir hak değil, aynı zamanda teknik bir hesaplamaya dayalı bir gereklilik olduğunu göstermektedir.

2. Yargıtay 15. Hukuk Dairesi'nin 04.03.2015 tarihli, E.2014/2504, K.2015/1123 sayılı kararında, işin gecikmesinde yüklenicinin kusurlu olduğu ancak proje değişiklikleri ve ilave işler nedeniyle işin süresinin uzayacağı belirtilmiştir. Mahkemece, proje değişikliği ve ek işlerin yaratacağı gecikme süresinin işin tamamlanma tarihine eklenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Karar, teknik inceleme olmaksızın sürenin belirlenmesinin doğru olmayacağını, ilave iş ve revizyonların işin fiilî bitiş tarihini etkileyen mühendislik parametreleri olarak dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.
3. Yargıtay 15. Hukuk Dairesi'nin 29.06.2000 tarihli, E.2000/2724, K.2000/3379 sayılı kararında, sözleşmede kararlaştırılandan fazla iş yapılmasının yükleniciye süre uzatım hakkı doğuracağı belirtilmiştir. Kararda, sözleşme dışı fazla imalatların işin teslim süresine etkisinin araştırılması gerektiği, teknik inceleme yapılmadan hüküm kurulmasının hukuken isabetsiz olduğu ifade edilmiştir. Bu değerlendirme, sözleşme süresinin yalnızca metinsel yorumla değil, mühendislik ölçümleri ve teknik gereklilikleri esas alan bir incelemeyle belirlenmesi gerektiğine yönelik istikrarlı yargı yaklaşımını yansıtmaktadır.

Bu kararlar birlikte değerlendirildiğinde, Yargıtay'ın süre uzatımı konusundaki içtihadının teknik gerçeklilik ile hukuki denetimin birlikte yürütülmesi gerektiği yönünde geliştiği anlaşılmaktadır. Mahkemeler, özellikle fazla imalat, proje değişikliği veya işin ifa koşullarını etkileyen teknik durumlar karşısında bilirkişi incelemesi yapılmasını zorunlu görmekte, gecikme süresinin belirlenmesinde mühendislik temelli hesaplamalara başvurmaktadır.

Özellikle süresinde tamamlanmayan işlere ilişkin davalarda, mahkemelerin sağlıklı karar verebilmesi için mühendislik bilgisinin sürece dâhil edilmesi gerekmektedir. Bu durum, uyuşmazlıkların yalnızca hukuki değil, aynı zamanda teknik boyutlar içerdiğini göstermektedir.

Yargıtay, inşaat projelerine ilişkin uyuşmazlıklarda mühendis bilirkişi görüşlerinin alınmasını zorunlu bir unsur olarak görmektedir. Kararlarda, teknik analiz yapılmadan

verilecek hükümlerin taraflardan biri açısından haksız sonuçlar doğurabileceği açıkça belirtilmektedir.

Uygulamada, inşaat sözleşmelerinde yaşanan gecikmelerin nedenleri çok boyutlu olduğu için yalnızca hukuki değerlendirmeler çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. Şantiye koşulları, iş programlarının uygulanabilirliği, iş gücü ve malzeme temini gibi etkenler dikkate alınmadan verilen kararların adil olmayacağı yönündeki değerlendirmeler Yargıtay kararlarında da yer almaktadır. Bu nedenle çeşitli emsal kararlarda, teknik analiz yapılmadan verilen hükümlerin isabetli olamayacağı ve kararların mühendislik raporlarıyla desteklenmesi gerektiği açıkça ifade edilmektedir.

Mühendislik perspektifinden bakıldığında gecikme analizleri, proje yönetiminde karar alma sürecini destekleyen temel araçlardan biri olarak değerlendirilmektedir. Bu analizler yalnızca gerçekleşen sapmaları belirlemekle kalmaz, aynı zamanda iş programının mantıksal ilişkilerini, kaynak kısıtlarını ve saha koşullarını birlikte ele alarak gecikmenin hangi faaliyetlerde yoğunlaştığını ve projenin tamamlanma tarihine nasıl yansıdığını nesnel biçimde ortaya koyar.

Uygulamada temel iş programı ile dönemsel güncellemelerin karşılaştırılması, Kritik Yol Metodu (CPM) mantığıyla ağın yeniden çözümlenmesi ve Zaman Etki Analizi (Time Impact Analysis, TIA), As-planned vs. As-built, Windows yöntemi, Kazanılmış Değer Analizi (KDA) ve Collapsed As-built gibi yöntemlerin kullanılması yaygındır. Bu süreçte MS Project ve Primavera yazılımları, faaliyet bağımlılıklarının doğrulanması, olayların modellenmesi, gecikme etkilerinin görselleştirilmesi ve duyarlılık analizlerinin yapılması için güçlü bir altyapı sunmaktadır.

Analizin güvenilirliği, şantiye defterleri, teslimat ve metraj kayıtları, hakediş raporları, yazışmalar ve onay süreçleri gibi eşzamanlı belgelere dayanmaktadır. Bu kayıtlar sayesinde gecikmenin hem niceliksel düzeyi hem de ortaya çıkış nedenleri ve süreç içindeki gelişimi ölçülebilir ve denetlenebilir hâle gelmektedir.

Literatürde de bu yönde çalışmalar bulunmaktadır. Aravindhan vd. (2023), kritik yol üzerindeki gecikmeleri değerlendirerek şantiye kayıtlarından elde edilen verilere dayalı çözümler geliştirmiştir. Çevikbaş ve Işık (2021) ise gecikme analizi yaklaşımlarını incelemiş ve uygulamadaki yöntemlerin gelişimine katkı sağlamıştır. Gecikme analizleri, salt teknik

bir hesaplama olmaktan çıkarak sözleşme ve uyuşmazlık yönetimini destekleyen, risklerin önleyici biçimde yönetilmesine ve şantiye organizasyonunda sürekli iyileştirmeye imkân veren bütüncül bir karar destek sistemine dönüşmektedir.

Mühendislik disiplininde gecikme analizi, yalnızca sayısal bir hesap dizisi değil, kanıta dayalı, izlenebilir ve nedensellik bağını açık biçimde ortaya koyan bir değerlendirme yöntemi olarak görülmektedir. Bu yaklaşım, analizin salt matematiksel değil, aynı zamanda teknik ve delil temelli bir süreç olarak ele alınması gerektiğini ortaya koyar.

Analizin güvenilirliği, şantiye defterleri, haftalık ilerleme raporları, teslimat ve metraj çizelgeleri ile yazışma ve onay kayıtları gibi eşzamanlı belgelerin bütünlüğüne ve tutarlılığına dayanmaktadır. Sürecin sağlıklı yürütülmesi, temel iş programının sözleşmeye uygun biçimde oluşturulması, düzenli periyotlarla güncellenmesi ve gerçekleşen ilerlemenin hatasız biçimde kayda geçirilmesi ile mümkün olmaktadır. Bu koşullar sağlandığında, kritik yolun değişimi, gecikmenin hangi faaliyetlerde yoğunlaştığı ve tamamlanma tarihine etkisinin boyutu nesnel biçimde izlenebilmektedir.

Adhikari vd. (2006) ile Arditi ve Pattanakitchchamroon (2006), gecikme analizi için gerekli saha kayıtlarının varlığının süre ve maliyet boyutları açısından önem taşıdığını vurgulamaktadır. Bu vurgunun uygulamada iki yönü öne çıkmaktadır. Birincisi, veri bulunmadığında hiçbir yöntemin sağlıklı sonuç üretebilmesi mümkün değildir. İkincisi, analizin süre ve maliyet verimliliğini gözetmesi gerekmektedir. Bu nedenle “her şeyi analiz etme” yaklaşımı yerine olayın etkisini doğru biçimde yansıtan uygun pencere (window) genişliği seçilmeli ve olayların kronolojisi titizlikle oluşturulmalıdır.

Braimah ve Ndekugri (2007), gecikme analizi için uygun programların ve temel iş programının (baseline) bulunması gerektiğini, ayrıca kullanılan yöntemin kapasitesinin gecikmelerin çözümlenmesi bakımından belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır. Bu çerçevede yöntemin seçiminin, projenin veri kalitesi, güncelleme sıklığı, iş mantığı bağlantılarının doğruluğu ve iddia edilen olayın kapsamı ile uyumlu olması gerekmektedir. Uygun olmayan bir yöntemin kullanılması, kritik yoldaki değişimi görünmez kılabilir ya da gecikmenin gerçek neden sonuç ilişkisini perdeleyebilir. Bu durumun hem teknik hem de hukuki değerlendirmelerde ikna ediciliği zayıflatabildiği değerlendirilmektedir.

Perera vd. (2016), gecikme analizinde kullanılan programların uygunluğu, temel iş programının (baseline) varlığı ve seçilen yöntemin kapasitesinin gecikmelerin çözümlenmesindeki rolü üzerine çalışmalar yapmıştır. Eşzamanlılık doğru biçimde teşhis edilmediğinde, yapılan hesaplamaların sorumluluğun hatalı dağıtılmasına neden olabileceği görülmektedir. Bu nedenle analizler, olayın gerçekleşme sürecinde yürütülebileceği gibi proje tamamlandıktan sonra adli çerçevede de uygulanabilir. Her iki durumda da hedeflenen sonuç; varsayımların açık biçimde belirtildiği, veri referanslarının izlenebilir olduğu, mantık kontrollerinin (serbest bolluk, ilişki türleri, kısıtlar) doğrulandığı ve etkilenmiş kilometre taşlarının açıkça gösterildiği bir sebep–sonuç temelli raporlama düzeninin oluşturulmasıdır.

Bu birikimin, her inşaat projesinin kendi özgün koşulları (ölçek, karmaşıklık, sözleşme yapısı, veri erişilebilirliği ve güncelleme kültürü) dikkate alınarak uygun gecikme analizi yönteminin seçilmesi gerektiğini ortaya koyduğu değerlendirilmektedir. Başka bir deyişle tüm projelere uygulanabilecek tek tip evrensel bir yöntemin bulunmadığı kabul edilmektedir. Uygun yöntem seçimi ile sağlam belge tabanı bir araya geldiğinde gecikmenin kapsamı ve sorumluluğu daha nesnel biçimde ortaya konulmaktadır. Bu durumun hem proje yönetimi kararlarını hem de uyuşmazlık süreçlerinde teknik argümanların ikna gücünü belirgin şekilde artırdığı değerlendirilmektedir.

Süre uzatımı alanındaki araştırmalar, yalnızca tek bir disipline dayalı yaklaşımların yetersiz kaldığını, hukuki değerlendirme ile mühendislik temelli gecikme analizlerinin birlikte kullanıldığı bütünleşik modellerin daha açıklayıcı ve uygulanabilir sonuçlar ürettiğini göstermektedir. Bu yaklaşım, gecikme nedenlerinin hem sözleşmenin hükümlerine bağlı hem de teknik yönleriyle değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır.

Bu kapsamda gecikmenin kaynağı genellikle nesnel ve öznel unsurlar olarak sınıflandırılmaktadır. Eşzamanlı saha kayıtları ve iş programı güncellemeleri gibi teknik kanıtlar aracılığıyla gecikmenin kritik yol üzerindeki etkisi nicel biçimde ortaya konur. Elde edilen teknik bulgular, sözleşmeye dayalı yükümlülükler ve bildirim prosedürleriyle eşleştirilerek haklı talebin kapsamı belirlenir. Böylece uyuşmazlıkların adil biçimde çözülebilmesi için gerekli olan nedensellik bağının ve izlenebilirliğin güçlendiği görülmektedir.

Bu bütünleşik yaklaşım sayesinde gecikmeler yalnızca hukuki çözüm yollarıyla sınırlı kalmamakta, teknik analizlerle desteklenen, veriye dayalı ve tarafsız bir zeminde ele alınabilmektedir. Uyuşmazlıkların erken aşamada tespit edilmesi, risklerin öngörülmesi ve proje performansının sürdürülebilir biçimde iyileştirilmesi mümkün hale gelmektedir.

2020 sonrasında inşaat yönetiminde yapay zekâ (AI) ve Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) tabanlı yöntemlerin özellikle süre analizi ile gecikme öngörüsü alanında kullanımının arttığı görülmektedir. Literatürde makine öğrenmesi yaklaşımlarıyla gecikme risklerinin ve süre sapmalarının öngörüldüğü, kritik faaliyetlerin erken tespit edildiği ve olası senaryoların modellendiği bulgular raporlanmıştır (Sanni-Anibire vd., 2021; Ivanović vd., 2022). BIM'in 4D entegrasyonu iş programı ile modelin bütünleşmesini sağlamaktadır. Bu bütünleşme görselleştirilmiş ve şeffaf analizlerin yürütülmesini kolaylaştırmaktadır. Türkiye örnekleminde BIM–zaman yönetimi entegrasyonunun durumu ile uygulamada karşılaşılan darboğazların incelendiği çalışmalar bulunmaktadır (Çıracıoğlu ve Yaman, 2021; Karaçıgan vd., 2023). Ayrıca BIM verilerinin yapay zekâ teknikleriyle birlikte kullanılabilmesi için veri hazırlama süreçleri ile IFC uyumluluğu ve standardizasyon gerekliliklerine odaklanan araştırmalar yürütülmektedir. Bu eğilim, dijital yöntemlerin süre uzatımı değerlendirmeleri ile gecikme analizlerinde giderek daha kritik bir rol üstlendiğini göstermektedir (Du vd., 2024; Al-Sinan vd., 2024).

Bu tez çalışmasında süre uzatımı konusu, hukuki temeller ile mühendislik uygulamalarının entegre edildiği bir çerçevede ele alınmıştır. Araştırma tasarımı, bilimsel çalışmalar ile adli planlama tekniklerinin bileşiminden oluşmaktadır. Çalışmada gecikme nedenlerinin sistematik sınıflandırması, kanıt setlerinin değerlendirme ölçütleri, yöntem seçimi için karar kriterleri (veri kalitesi, program mantığı, güncelleme sıklığı gibi) ve sözleşmeye dayalı hakların prosedürel gerekliliklerle (bildirim süreleri, onay akışları) uyumlandırılması amacıyla pratik bir değerlendirme matrisi önerilmektedir. Ayrıca tipik senaryolar üzerinden izlenecek adımların akış şemaları sunulmuş ve saha uygulayıcıları ile karar vericilerin kullanabileceği, tekrarlanabilir ve denetlenebilir bir yöntem seti oluşturulmuştur. Böylece hem teknik doğruluk hem de hukuki geçerlilik birlikte gözetilmiştir.

3. TEORİK BİLGİ

İnşaat projeleri, farklı disiplinlerden gelen paydaşların eş zamanlı ve koordineli biçimde görev aldığı, teknik, idari ve hukuki süreçlerin birbirine sıkı biçimde bağlı olduğu karmaşık üretim sistemleridir. Bu sistemlerin yönetiminde temel amaç, projenin öngörülen süre, bütçe ve kalite hedefleri doğrultusunda, planlanan kapsamdan sapmadan tamamlanması olarak görülmektedir. Proje yönetimi literatüründe bu üç unsur, yani zaman, maliyet ve kalite, proje başarısının temel performans boyutlarını oluşturmaktadır. Bu unsurlardan birinde meydana gelen olumsuzluk, diğerlerini zincirleme biçimde etkileyerek projenin bütünsel başarısını zayıflatabilmektedir. Bu nedenle "zaman" kavramı yalnızca kronolojik bir ölçüt olarak değil, aynı zamanda maliyet belirleyici, sözleşme hükümlerine bağlı bir yükümlülük ve proje performansının değerlendirilmesinde kullanılan stratejik bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

Bir projenin belirlenen sürede tamamlanabilmesi hem iş sahibi hem de yüklenici açısından yönetimsel etkinliğin ve planlama disiplininin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, inşaat sektörünün doğasında yer alan belirsizlikler ve dışsal etkiler, sürecin tam kontrolünü çoğu zaman mümkün kılmamaktadır. Tedarik zincirinde meydana gelen aksamalar, saha erişiminde yaşanan güçlükler, malzeme temininde ortaya çıkan gecikmeler, beklenmedik hava koşulları, tasarım değişiklikleri veya idari izin süreçlerinde yaşanan uzamalar, projenin tamamlanma süresinin planlanan takvimi aşmasına neden olabilmektedir. Bu durumlarda proje yönetimi uygulamalarında "süre uzatımı" kavramı devreye girmekte ve bu kavram hem mühendislik hem de hukuk disiplinleri bakımından çok yönlü biçimde incelenmektedir.

Süre uzatımı taleplerinin geçerliliği, öncelikle projenin planlama yaklaşımının bilimsel temellere dayalı olarak kurgulanmasına bağlıdır. Zaman yönetimi kavramında kullanılan temel çizelgeleme yöntemleri arasında CPM, Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği (Program Evaluation and Review Technique – PERT) ve kaynak dengeleme (resource leveling) yöntemleri yer almaktadır. CPM yaklaşımına göre, bir projenin tamamlanma süresi ardışık ve birbirine bağımlı faaliyetlerin oluşturduğu ağ içinde

yer alan en uzun toplam süreyle belirlenmektedir. Bu süre projenin “kritik yolu” olarak adlandırılmakta ve kritik yol üzerindeki herhangi bir faaliyette meydana gelen gecikme, doğrudan proje bitiş tarihine etki etmektedir. Bu nedenle süre uzatımı analizlerinde yalnızca gecikmenin süresi değil, bu gecikmenin kritik yol üzerindeki etkisi ile kritik olmayan faaliyetlerin serbest bolluk değerleri de dikkate alınmaktadır.

Kritik yol analizine dayalı çizelgeleme yaklaşımı, yalnızca planlama ve kontrol aracı olarak değil, aynı zamanda sözleşmeye dayalı uyuşmazlıkların çözümünde teknik bir delil aracı olarak kullanılmaktadır. Özellikle FIDIC tipi uluslararası sözleşmelerde ve 4735 sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu kapsamındaki kamu projelerinde, süre uzatımı taleplerinin kabulü için yüklenicinin gecikmenin nedenini, süresini ve etkisini teknik verilerle destekleyen bir gecikme analizi sunması zorunlu görülmektedir. Bu analizler, iki temel yaklaşıma dayalı olarak gerçekleştirilmektedir.

Birincisi prospektif (ileriye dönük) analizlerdir. Bu yöntem, olay meydana geldiği sırada veya hemen sonrasında yapılan tahminsel etki incelemelerini kapsamaktadır.

İkinci yöntem olan retrospektif (geriye dönük) analizlerde ise Windows Analizi, As-Planned vs. As-Built Analizi ve KDA gibi yaygın metodolojiler kullanılmaktadır.

İkincisi retrospektif (geriye dönük) analizlerdir. Bu yöntemde tamamlanmış faaliyet verileri kullanılarak fiili etkiler değerlendirilmektedir.

Her iki yöntemde de “temel iş programı (baseline)” ile “gerçekleşen iş programı” arasındaki farklar mühendislik hesaplamalarıyla incelenmekte, gecikmenin kaynağı ve etkisi somut verilerle ortaya konulmaktadır.

Süre uzatımı yalnızca teknik bir düzenleme değil, aynı zamanda sözleşmeye dayalı dengeyi koruyan bir hukuki kurum olarak da değerlendirilmektedir. TBK’nın eser sözleşmelerini düzenleyen hükümleri temel alınarak 473. maddesi, eser sözleşmelerinde iş sahibine sözleşmeden dönme hakkı tanımakla birlikte, aynı hüküm sözleşmenin sürdürülmesi yönünden bir uyarlama alanı da oluşturmaktadır. İş sahibinin fesih yerine ifayı tercih ettiği durumlarda yüklenicinin makul bir süre uzatımı talep etme hakkı doğmaktadır. Bu yaklaşım, TBK’nın genel ilkeleriyle uyumlu olup sözleşmenin ifa edilebilirliğini koruma amacını taşımaktadır. Benzer biçimde 4735 sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu ve

Yapım İşleri Genel Şartnamesi, idari sözleşmelerde süre uzatımı koşullarını ayrıntılı biçimde düzenlemekte ve mücbir sebepler, idareden kaynaklanan gecikmeler ile öngörülemeyen iş artışları gibi durumlarda yükleniciye süre hakkı tanımaktadır.

Mühendislik literatüründe süre uzatımı, "gecikmenin etki analizi (delay impact analysis)" kavramı altında incelenmektedir. Etki analizi, belirli bir olayın proje zaman çizelgesi üzerindeki sonuçlarını değerlendirmek ve bu olayın proje tamamlanma süresine etkisini ölçmek amacıyla kullanılmaktadır. Etkin bir etki analizi yapılabilmesi için üç temel koşulun yerine getirilmesi gerekmektedir.

Birincisi, gecikme olayının tanımlanması ve belgeyle desteklenmesidir.

İkincisi, olayın projenin kritik yoluna etkisinin belirlenmesidir.

Üçüncüsü ise, olayın yüklenici kusurundan kaynaklanmadığının teknik ve sözleşme hükümlerine bağlı delillerle ispat edilmesidir.

Uluslararası uygulamalarda bu üç koşulu sağlayan durumlar "Mazur Görülebilir Gecikme" (Excused Delay) olarak değerlendirilmektedir. Bu mazur görülebilir gecikmelerin "Eş Zamanlı Gecikme" (Concurrent Delay) ve "Kritik Yolu Etkileyen Gecikme" (Critical Delay) gibi alt ayrımları mevcuttur. Eğer gecikme, yüklenicinin kusurundan bağımsız ve sözleşmeye göre tazminat hakkı doğuruyorsa "Tazmin Edilebilir Gecikme" (Compensable Delay) olarak adlandırılır.

Süre uzatımı kavramının mühendislik boyutu, zaman ve maliyet optimizasyonu kavramlarıyla yakından ilişkilidir. Her proje planında her faaliyete ait belirli bir serbest bolluk değeri bulunmaktadır. Bu değer, ilgili faaliyetin proje toplam süresini etkilemeden ne kadar gecikebileceğini göstermektedir. Kritik yol üzerindeki faaliyetlerin serbest bolluk değeri sıfırdır. Bu nedenle süre uzatımı analizlerinde kritik yolun yeniden belirlenmesi, uzatımın proje bitiş tarihine etkisinin doğru biçimde tespit edilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, zaman ve maliyet optimizasyonu çerçevesinde, bazı durumlarda proje süresinin uzatılması, maliyet etkinliği yönünden daha rasyonel bir çözüm oluşturabilmektedir.

Kavramsal açıdan süre uzatımı, yalnızca bir gecikme tespiti aracı değil, aynı zamanda sözleşme hükümlerinin uyarlama mekanizması olarak görülmektedir. Proje koşullarının sözleşme anındaki varsayımlardan farklılaşması, taraflar arasındaki edim dengesini değiştirebilmektedir. Bu durumda sürenin yeniden düzenlenmesi, sözleşmenin devamlılığını sağlamak ve taraf menfaatlerini korumak açısından önemli bir işlev üstlenmektedir. Bu yönüyle süre uzatımı hem proje yönetimi kavramı hem de sözleşme hukuku bakımından sözleşmenin yaşatılması ilkesine hizmet eden bir araç olarak değerlendirilmektedir.

Süre uzatımı kavramı teorik olarak üç temel eksen altında incelenmektedir. Birinci eksen zaman yönetimiyle ilgilidir ve planlama, çizelgeleme, CPM, PERT ile kaynak optimizasyonu kavramlarını kapsamaktadır. İkinci eksen sözleşme teorisine dayanmaktadır ve yükümlülük dengesinin korunması, uyarlama ilkesi, mücbir sebep ile kusursuz gecikme kavramlarının değerlendirilmesini içermektedir. Üçüncü eksen ise delil yönetimi ve analiz metodolojisiyle ilgilidir. Bu kapsamda gecikme analizi tekniklerinin uygulanması, veri bütünlüğünün sağlanması, kayıt tutma alışkanlığının yerleşmesi ve dokümantasyon disiplininin oluşturulması gerekmektedir. Bu üç boyutun birlikte değerlendirilmesi, süre uzatımı taleplerinin hem teknik hem de hukuki bakımdan sağlam bir temele dayandırılmasına olanak tanımaktadır. Böylece inşaat projelerinde zamanla ilişkili uyuşmazlıkların azaltılması, taraflar arasındaki güvenin güçlendirilmesi ve proje başarısının sürdürülebilir biçimde artırılması hedeflenmektedir.

4. İNŞAAT PROJELERİNDE SÜRE UZATIMININ HUKUKİ AÇIDAN İNCELENMESİ

Süre uzatımı, sözleşmede öngörülen teslim tarihinden önce iş sahibinin risk alanı içinde meydana gelen ve yükleniciye olağan dışı hızlandırma yükümlülüğü getirmeyen bir olgunun, işin kararlaştırılan vadede tamamlanmasını fiilen imkânsız hâle getirmesi veya makul teknik ve hukuki öngörülere göre bu imkânın büyük ölçüde ortadan kalktığının anlaşılması durumunda, sözleşme süresinin gecikmenin etkisini ortadan kaldıracak biçimde yeniden belirlenmesi olarak değerlendirilmektedir.

Bu çerçevede süre uzatımı, gecikmeye neden olan olay ile proje takvimi arasındaki nedensellik bağının ortaya konulmasını, etkilenin faaliyetlerin kritik yol üzerindeki sonuçlarının somut kayıtlarla ispatlanmasını ve yüklenicinin özen borcu kapsamında makul önlemleri alma yükümlülüğünü kapsamaktadır. Buna karşılık olağan sınırları aşan hızlandırma tedbirlerinin üstlenilmesi yönünde bir zorunluluk bulunmamaktadır. Dolayısıyla sözleşme süresi, gecikmenin zamansal etkisini giderecek biçimde revize edilmekte ve amaç tarafların başlangıçtaki dengeyi koruyarak edimlerini ifa edebilmesini sağlamaktır (Bilgetekin, 2020).

İnşaat sözleşmelerinin hukuki nitelikleri itibarıyla TBK m.470–486 arasında düzenlenen eser sözleşmesi hükümlerine tâbi olduğu görülmektedir. Bu çerçeve, belirli bir eserin meydana getirilmesini, bunun bedel karşılığında üstlenilmesini ve yüklenicinin sonucu taahhüt ettiği bir hukuki ilişkiyi tanımlamaktadır. TBK'da süre uzatımına ilişkin özel ve inşaata özgü ayrıntılı bir düzenleme bulunmadığından, uygulamada konunun çoğunlukla genel hükümlere göre yorumlandığı görülmektedir. Bu bağlamda en yakın normun TBK m.95 olduğu kabul edilmekte olup, "sürenin uzatılması" halinde aksi kararlaştırılmadıkça yeni sürenin önceki sürenin bitimini izleyen ilk günden itibaren işlemeye başlayacağı öngörülmektedir.

Bununla birlikte TBK m.95'in, süre uzatımına hak kazanmanın koşullarını, izlenecek usulü, ispat yükünü ve teknik belirleme yöntemlerini açıklamadığı, daha çok süre hesabına

ilişkin genel bir çerçeve sunduğu görülmektedir. Bu nedenle inşaat projelerinde süre uzatımı ihtiyacı ortaya çıktığında, TBK m.470 ila 486 kapsamındaki genel ilkeler, sözleşmenin özel şartları ve uygulamadaki teknik tespitler birlikte değerlendirilmektedir. Tarafların bildirim ve ihbar yükümlülükleri ile gecikmenin nedensellik bağı ve etki ölçüsü, sözleşme hükümleri üzerinden ortaya konulmaktadır. Uygulamada bu boşluk, ayrıntılı süre uzatımı maddeleri, iş programı ve kayıt düzenine ilişkin hükümler ile gerektiğinde bilirkişi incelemesi ve gecikme analizi yoluyla doldurulmaktadır. Böylece kanunun genel çerçevesi, pratikte sözleşme mimarisi ve teknik kayıtlarla somutlaştırılarak tasarlanan teslim takviminin adil biçimde revize edilebilmesi mümkün hâle gelmektedir.

İnşaat sözleşmelerinde süre uzatımına ilişkin hükümlerin açık ve ayrıntılı biçimde düzenlenmesi, bu talebin sözleşme içindeki hukuki dayanağını oluşturmaktadır. Böyle bir düzenlemede kapsamın, usulün, sonucun ve yetkilendirmenin açık biçimde belirlenmesi uygulamada öngörülebilirliği artırmakta ve uyuşmazlıkların daha hızlı biçimde çözümlenmesine katkı sağlamaktadır. Kapsam yönünden bakıldığında, mücbir sebep olarak tanımlanan olaylar ile işveren kaynaklı gecikme ve beklenmeyen saha koşulları, gecikmeye neden olan unsurlar olarak dikkate alınmaktadır. Usule ilişkin olarak bildirim süresi, ispat araçları ve onay mercilerinin belirlenmesi önem taşımaktadır. Sonuç kısmında iş programının revizyonu, gecikme cezasından muafiyetin sınırları ve maliyet etkisinin ayrıca değerlendirilmesi gerekmektedir. Yetkilendirme bakımından ise kontrol teşkilatının veya işverenin onay mekanizması belirleyici rol oynamaktadır.

Buna karşılık sözleşmede süre uzatımına ilişkin herhangi bir hüküm bulunmaması ya da yalnızca genel ifadelerle geçilmiş olması durumunda, ortaya çıkan boşluk genel hükümlerin uygulanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu durumda sözleşmenin yorum ilkeleri, dürüstlük kuralı, ifa güçlüğü, beklenmeyen hâl ve mücbir sebep ayrımı ile kusur değerlendirmesi esas alınmakta ve tarafların yükümlülükleri bu çerçevede değerlendirilmektedir.

Bu noktada TBK' da süre uzatımının ayrıntılı biçimde düzenlenmediği, kanun koyucunun daha çok sürenin uzatılması durumunda yeni sürenin başlangıcına ve borçların ifası ile özen borcuna ilişkin genel bir çerçeve sunduğu görülmektedir. Dolayısıyla özel hüküm içermeyen sözleşmelerde süre uzatımı tamamen korumasız bir alan olarak değerlendirilmemelidir.

Hak doğumu, bildirim ve ispat yükümlülükleri sözleşmede açık biçimde tanımlanmadığında, talebin kabulü için proje programı, eşzamanlı kayıt düzeni ve taraflar arası yazışmalarla desteklenen somut bir teknik ve hukuki değerlendirmenin yapılması zorunlu hale gelmektedir. Bu yaklaşım, başlangıçta öngörülen edimler dengesinin korunmasını sağlayarak sözleşme süresinin gecikmenin zamansal etkisini ortadan kaldıracak biçimde revize edilmesine olanak tanımaktadır.

Sözleşme serbestisi ilkesi uyarınca tarafların, inşaat sözleşmelerinde işin bitiş tarihi ile teslim vadelerini başlangıçta belirleyebildiği ve sözleşmenin kurulmasından sonra bu tarih ve sürelerde kural olarak müzakere yoluyla değişiklik yapabildiği kabul edilmektedir. Bununla birlikte bu serbesti, emredici hükümler, kamu düzeni ve dürüstlük kuralı ile sınırlıdır. Özellikle süreye ilişkin hükümlerin tek taraflı irade beyanıyla değiştirilmesi genel kural olarak mümkün görülmemektedir (Ayan, 2008). Bu yaklaşım, süre tadilinin karşılıklı rıza ile ve çoğu zaman ek protokol veya ilave sözleşme düzenlenmesi suretiyle yapılmasını gerektirmektedir. Ayrıca değişikliğin kapsamının, yürürlük zamanının ve sonuçlarının (örneğin; gecikme cezasının akıbeti ve iş programının revizyonu) açıkça yazıya dökülmesi gerektiği kabul edilmektedir.

Nitekim TBK m.95. maddesinin lafzı, sözleşme süresinin uzatılmasının karşılıklı anlaşma ile gerçekleştirilebileceği yönünde öğretide çoğunluk tarafından yorumlanmaktadır (Bilgetekin, 2020; Eren, 2017; Çukadar, 2014). Aksi kararlaştırılmadıkça yeni sürenin, önceki sürenin bitimini izleyen ilk günden itibaren işlemeye başlayacağı kabul edilmektedir. Dolayısıyla taraflardan birine sözleşmede önceden verilmiş açık bir yetki maddesi bulunsa bile, bu yetkinin esasen sözleşmenin kurulması aşamasındaki karşılıklı irade temelinden kaynaklandığı ve sonradan tek yanlı bir tadil iradesi olarak yorumlanamayacağı belirtilmektedir.

Uygulamada süre uzatımı talebinin hukuken geçerli biçimde tesis edilebilmesi için gecikme olayının nedensellik bağıyla ortaya konulması, sözleşme hükümlerince bildirim ve usul şartlarına uyulması ve yapılan değişikliğin iş programına teknik yansımasının revize iş programı aracılığıyla somutlaştırılması gerekmektedir. Bu şekilde süre değişikliğinin taraflar arasındaki edimler dengesini koruyan, öngörülebilir ve denetlenebilir bir çerçevede hayata geçirilmesi mümkün olmaktadır.

4.1. Süre Yönetiminde Yüklenicinin Basiretli Hareket Etme Yükümlülüğü

Eser sözleşmelerinde yüklenicinin edimlerini özenle yerine getirmesi gerektiği, TBK m.471'de açıkça ifade edilmektedir. Bu ilke yalnızca hukuki bir norm olarak kalmamakta, sözleşme ilişkisinin başından sonuna kadar planlama, uygulama ve denetim süreçlerinin tamamını şekillendiren bir davranış standardı ortaya koymaktadır. Bu şekilde hazırlanan sözleşmelerde taraflar arasındaki güven ilişkisi, yüklenicinin özen borcu ile ilişkilendirilmektedir (Eren, 2017). Yüklenicinin yerine getirmesi gereken özen seviyesi, aynı sektörde faaliyet gösteren, işinde dikkatli ve bilgili bir yüklenicinin mesleki standartlarına göre değerlendirilmektedir. Literatürde bu yaklaşım genellikle nesnel özen yükümlülüğü olarak adlandırılmakta ve yüklenicinin taahhüt ettiği sonucu elde etme sorumluluğu ile doğrudan bağlantı kurmaktadır (Gümüş, 2014). Bu çerçevede özen borcunun, teknik yeterliliğin yanında riskleri öngörme, uygun kaynak tahsisi, belgelendirme ve zamanında bildirim gibi yönetimsel yükümlülükleri de kapsadığı kabul edilmektedir.

Yüklenicinin, iş sahibiyle sözleşme görüşmelerinden başlayarak işin gerekliliklerini, çevresel koşulları ve teknik sınırlamaları dikkate alarak hareket etmesi zorunludur. Süre planlanırken saha erişimi ve mobilizasyon, ruhsat ve izin süreçleri, tedarik ve lojistik zinciri, hava ve zemin koşullarının değişkenliği, iş güvenliği gereklilikleri ile alt yüklenici koordinasyonu gibi unsurların gerçekçi kabul ve varsayımlarla hesaba katılması gerekir. İş süresi planlanırken yalnızca yapılacak işin takvimsel uzunluğu değil, beklenmedik durumlar nedeniyle ortaya çıkabilecek yüksek olasılıklı riskler için makul bir serbest bolluk payı öngörülmelidir.

Zemin özellikleri nedeniyle zorlayıcı olabilecek bir bölgede ya da toplumsal hareketlilik riski yüksek bir alanda bu tür faktörlerin göz ardı edilmesi, yüklenicinin gerekli özeni göstermediği biçiminde yorumlanabilir (Kurt, 2012). Bu nedenle sözleşme öncesi fizibilite ve ön tasarım doğrulaması, sözleşme sonrasında ise ayrıntılı temel iş programı ile risk kayıtlarının oluşturulması kritik önem taşımaktadır.

Yüklenicinin sahip olduğu teknik ekipman envanteri, iş gücü kapasitesi ve seçilen yapım yöntemleri sürenin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Kazı işlerinde manuel yöntemlere kıyasla uygun kapasiteli makinelerin tercih edilmesi, planlanan üretim hızına ve kritik faaliyetlerin sürelerine doğrudan etki eder. Bu nedenle yüklenicinin mevcut

koşulları analiz ederek ölçülebilir üretim oranlarına dayalı, kaynak kısıtlarını içeren ve mantıksal ilişki tutarlılığı sağlanmış bir iş programı oluşturması gerekir.

Süre iş sahibi tarafından belirlenmiş olsa bile, yüklenicinin bu süreyi yetersiz veya teknik gerçeklikle uyumsuz bulması sorumluluktan tamamen kurtulması anlamına gelmez. Bu durumda yüklenicinin, sözleşmeye uygun biçimde zamanında ihtirazı kayıt düşmesi ve süre uzatımı ya da iş programı revizyonu talebinde bulunması gerekir. Aksi halde ortaya çıkacak gecikme riskinin önemli bir kısmı, özen borcunun gereği gibi yerine getirilmemesi kapsamında yüklenici üzerinde kalmaya devam eder.

Bilimsel görüşler, basit ve tekrarlı nitelikteki inşaat işlerinde süre tahmininin görece kolaylaştığını, buna karşılık karmaşık, çok paydaşlı ve yoğun projelerde matematiksel analiz, senaryo testleri ve kritik yol temelli teknik yaklaşımların kullanılmasının zorunlu olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda temel iş programı ile dönemsel güncellemelerin, ilerleme raporları, metraj ve ölçüm kayıtları, onay akışları ve revizyon yönetimiyle birlikte yürütülmesi gerekir. Böylece yalnızca planlanan ile gerçekleşen arasındaki fark değil, aynı zamanda bu farkın neden sonuç ilişkisi ve kritik tamamlama tarihine etkisi de şeffaf biçimde izlenebilir.

Özellikle büyük çaplı projelerde kazı, temel, kaba ve ince işler gibi ardışık aşamalar arasındaki risklerin, mevsimsel koşulların, tedarik belirsizliğinin ve alt yüklenici performansındaki değişkenliğin iş programına dâhil edilmemesi durumunda, başlangıçta gerçekçi görünen süre hedefleri uygulamada sürdürülebilirliğini kaybedebilir. Bu nedenle detaylı ve denetlenebilir iş programları hem zaman yönetimi hem de gerektiğinde süre uzatımı taleplerinin teknik ispatı açısından vazgeçilmez bir araç olarak değerlendirilmektedir.

4.2. Hukuki Açıdan İş Programlarının Geçerliliği ve Bağlayıcılığı

İş programları, inşaat projelerinde faaliyetlerin sırasını ve tarihlerinin planlanmasını sağlayan, proje yönetimi ve koordinasyonun temelini oluşturan zamanlama araçlarıdır. Çoğu projede iş programı, sözleşmenin uygulanmasını yönlendiren operasyonel bir rehber niteliği taşır. Bu yönüyle iş programı, projenin planlanan süre içinde tamamlanması ve kaynakların etkin biçimde kullanılabilmesi açısından kritik bir rol üstlenmektedir.

Hukuki açıdan tartışmaların odak noktasını ise iş programında yer alan tarih ve kilometre taşlarının yüklenici açısından bağlayıcı bir taahhüt oluşturup oluşturmadığı sorusu oluşturmaktadır. Bu husus, özellikle TBK'nın 473. maddesi bağlamında iş sahibinin sözleşmeden dönme veya diğer yaptırım yollarına başvurma koşullarının belirlenmesi açısından önem taşır. Programın hukuki niteliği, gecikme iddialarının değerlendirilmesinde ve yüklenicinin sorumluluğunun belirlenmesinde doğrudan etkili olmaktadır.

Türk ve İsviçre hukuklarında genel kabul gören görüş, iş programlarının bağlayıcı bir nitelik taşımadığı ve yalnızca bir zamanlama öngörüsü olarak değerlendirilmesi gerektiği yönündedir (Gauch, 1999). Bu yaklaşımın temelinde, eser sözleşmesinin yükleniciye tanıdığı organizasyon serbestliği bulunmaktadır. Yüklenicinin, mesleki bilgi ve deneyimi sayesinde işe en uygun yöntem ile sıralamayı belirleme yetkisine sahip olduğu kabul edilmektedir. Dolayısıyla programın amacı, projenin planlı ve etkin biçimde yürütülmesini sağlamak ve sahadaki değişkenlere uyum göstererek kaynakların verimli biçimde tahsis edilmesine hizmet etmektir. Bu serbesti yalnızca başlangıç aşamasındaki planlamayı değil, uygulama sırasında ortaya çıkan beklenmeyen durumlara göre programın makul ölçüde revize edilmesini de kapsamaktadır. Böylece program, statik bir taahhütten ziyade dinamik bir yönetim aracı olarak görülmektedir.

Bununla birlikte taraf iradeleriyle iş programının sözleşme metnine dâhil edilmesi ya da sözleşmede programdaki belirli tarihlere açık atıf yapılması, bazı durumlarda programın bağlayıcılığının tartışılmasına zemin oluşturabilmektedir. Özellikle programın sözleşmenin eki sayıldığı, belirli ara hedeflerin "esaslı süre" olarak tanımlandığı veya bu tarihlere aykırılık halinde cezai şart öngörüldüğü hallerde, iş programının bağlayıcı etkisinin kabul edilebileceği yönünde görüşler bulunmaktadır. Ancak bu kabul otomatik ve sınırsız değildir. Programın bağlayıcı sayılması, sözleşmenin dinamik yapısıyla bağdaşacak şekilde ve yalnızca açık irade beyanının bulunduğu ölçüde gündeme gelebilir. Bilimsel çalışmalarda bu tür durumlarda iş programının bağlayıcı hale gelebileceğini savunan görüşler mevcuttur (Ayan, 2008).

Uygulamada çoğu projede iş programı, esneklik gereksinimi nedeniyle değiştirilebilir niteliktedir. Zemin koşullarında öngörülmeyen sorunlar, kamu izin süreçlerinde yaşanan gecikmeler ve tedarik zincirinde ortaya çıkan aksamalar söz konusu olduğunda programın revizyonu kaçınılmaz hale gelir. Bu noktada iş sahibinin meşru

beklentisi, sözleşmede öngörülen teslim tarihinin sağlanmasıdır. Yüklenici, programdaki sapmaları telafi edici makul önlemleri almakla yükümlüdür.

Bununla birlikte programın sözleşmeye dâhil edilmesi, yüklenicinin organizasyon serbestisini bütünüyle ortadan kaldırmamalıdır. Programın temel işlevi, sürecin etkin biçimde planlanmasını sağlamak ve verimliliği artıracak biçimde gerekli düzeltmelerin yapılmasına imkân tanımaktır. Bu nedenle iş programının hukuki niteliği değerlendirilirken bir yandan iş sahibinin teslim tarihine ilişkin korunmaya değer menfaati, diğer yandan inşaat işlerinin doğasından kaynaklanan değişkenlik dikkate alınmalıdır.

Somut olaylarda programın bağlayıcı olup olmadığına karar verilirken taraf iradelerinin yorumu belirleyici olur. Sözleşmede belirli bir ara tarihe uyulmaması halinde cezai şart öngörülmüşse, büyük ölçekli inşaat projelerinde koordinasyon amacıyla belirli tarihlere zorunlu uyum getirilmişse ya da bazı kilometre taşlarının ihlali fesih veya dönme nedeni olarak düzenlenmişse iş programına bağlayıcı bir nitelik tanınabilir. Buna karşılık programın yalnızca “uygulama rehberi” olarak anıldığı, revizyon süreci ve bağlayıcılık iradesinin açık biçimde ortaya konulmadığı durumlarda programın öngörü niteliği ağır basar.

İş programlarının hukuki niteliği tekil bir kalıba indirgenemez. Konunun hem tarafların sözleşmeye dayalı düzenlemelerine hem de inşaat projelerinin dinamik karakterine bağlı olarak değiştiği kabul edilmektedir. Bilimsel çalışmaların bir görüşüne göre taraflar arasında süre uzatımına dair bir hüküm bulunmasa dahi yüklenici, belirli koşullar altında bu hakkı talep edebilir (Gauch, 1999) diğer bir görüşe ise yüklenicinin, eserin sonuç odaklı teslim yükümlülüğünü yerine getirememesi durumunda ortaya çıkan sonuçlara katlanması gerekmektedir (Ayan, 2008). Bu bakımdan sağlıklı bir sözleşme mimarisi için:

1. Programın sözleşmeyle ilişkisinin açık tanımı yapılmalıdır.
2. Revizyon ve bildirim usulleri belirlenmelidir.
3. Bağlayıcı kabul edilecek tarihlerin ve sonuçlarının (cezai şart, fesih, koordinasyon yaptırımları) netleştirilmesi gerekir.
4. Program ile teslim tarihi arasındaki ilişkinin, nedensellik bağını gözeten bir dille kurulması önerilmektedir.

Böylece hem planlamanın yönetimsel işlevi korunmakta hem de tarafların hak ve yükümlülük dengesi şeffaf bir çerçevede güvence altına alınmaktadır.

4.3. Türk Hukuk Sisteminde Süre Uzatımının Yeri ve Değerlendirilmesi

Süre uzatımı, taraflar arasındaki sözleşmede açık biçimde düzenlenmişse hukuki temeli doğrudan sözleşme hükümlerine dayanır. Bu durumda hangi olayların süre uzatımı doğuracağı, bildirim ve onay usulleri, ispat araçları ve revize iş programının yürürlüğe giriş zamanı gibi hususlar sözleşmenin özel şartlarında belirlenir. Böylece uygulamanın öngörülebilir bir çerçevede yürütülmesi sağlanır.

Buna karşılık taraflar arasında süre uzatımına ilişkin açık bir düzenleme bulunmadığında, kurumun hangi normatif temele dayanacağı tartışmalı hale gelir. TBK'nın eser sözleşmelerine ilişkin hükümleri süre uzatımı konusunu doğrudan ve ayrıntılı biçimde ele almaz. Bu nedenle hukuki çözüm çoğu durumda genel hükümlerin yorumuna, sözleşmenin amacına ve taraflar arasındaki menfaat dengesine göre şekillenir.

Öğretide hâkim olan görüşe göre, sözleşmede süre uzatımına dair bir hüküm bulunmasa dahi yüklenicinin belirli koşullar altında bu hakkı talep edebileceği kabul edilmektedir. Öğretide bu yaklaşımın, sözleşme dengesi ve dürüstlük kuralı çerçevesinde, kontrol alanı dışındaki olayların süreye etkisinin makul ölçüde ortadan kaldırılması gerektiği düşüncesine dayandığı belirtilmektedir. Uygulamada Yargıtay içtihatlarının da bu çizgiyi desteklediği, somut olayın özelliklerine göre sözleşmeye dayalı bir düzenleme bulunmasa bile yüklenicinin süre uzatımı talebinin kabul edilebildiği görülmektedir. Böylece kanunda açık bir düzenleme eksikliği tamamen korumasız bir alan yaratmamakta, hâkimin taraf iradelerini ve teknik olguları birlikte değerlendirerek hakkaniyet temelli çözümler ürettiği anlaşılmaktadır.

1. Yargıtay 15. Hukuk Dairesi'nin 04.03.2010 tarihli, E.2009/1592, K.2010/1228 sayılı kararında, yüklenicinin dava tarihine kadar süre uzatımı talebinde bulunmadığı ve sözleşmede altı aylık ek sürenin cezasız olacağına dair açık bir hüküm yer almadığı tespit edilmiştir. Buna rağmen, mahkemece davacının uğradığı zararın belirlenmesi için bilirkişi kurulundan ek rapor alınması, bağımsız bölümler bakımından teslim tarihleri ile inşaat bitim tarihleri arasındaki döneme ilişkin rayiç kira bedellerinin saptanması gerektiği belirtilmiştir. Kararda, yanlış değerlendirme ve eksik inceleme

nedeniyle davanın tümden reddinin hatalı olduğu, gecikme tazminatı alacağının belirlenmesi gerektiği ifade edilmiştir. Bu karar, sürenin sözleşme ile sınırlı olmaksızın fiilî gelişmeler ve teknik incelemelerle belirlenmesi gerektiği yönünde önemli bir içtihat niteliği taşımaktadır.

2. Yargıtay 15. Hukuk Dairesi'nin 06.05.2015 tarihli, E.2014/5091, K.2015/2361 sayılı kararında ise, fazla imalat yapılması durumunda bu işlerin yapım süresinin sözleşmedeki ifa süresine eklenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Mahkemece, sözleşmede yer alan ilave sürenin ve bilirkişilerce saptanacak fazla imalat sürelerinin birlikte değerlendirilerek teslim tarihinin yeniden belirlenmesi, buna göre gecikme cezası miktarının tespit edilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Karar, süre uzatımı taleplerinde teknik hesaplamaların hukuki değerlendirme ile birlikte ele alınmasının zorunluluğunu ortaya koymaktadır.

Bu içtihatlar, mahkemelerin süre uzatımı taleplerinde yalnızca sözleşme metnini değil, sahadaki fiilî koşulları, imalat kapsamındaki değişiklikleri ve teknik bilirkişi tespitlerini de dikkate alarak değerlendirme yaptığını göstermektedir. Dolayısıyla Yargıtay uygulaması, teknik esasların ve planlama verilerinin, hukuki yorumun ayrılmaz bir parçası olarak kabul edildiği bütüncül bir yaklaşım benimsemektedir.

Eser sözleşmeleri, özellikle inşaat sözleşmeleri bakımından incelendiğinde yüklenicinin temel borcu, işi sözleşmede kararlaştırılan vadede tamamlayarak teslim etmektir. Bu vadeye uyulmaması durumunda yüklenicinin borçlu temerrüdüne düştüğü, kural olarak sonucun kusura bağlı olmaksızın doğduğu ve teslim tarihinin geçmesinin gecikme yaptırımlarını tetiklediği kabul edilmektedir. Bu bağlamda yüklenicinin sonuç odaklı teslim yükümlülüğünü yerine getirememesi halinde ortaya çıkan süre ve yaptırım sonuçlarına katlanması gerektiği değerlendirilmektedir (Ayan, 2008). Bununla birlikte bu kural mutlak değildir. Gecikmenin yüklenicinin özen borcuna rağmen kaçınılamayacak ve kontrol alanı dışında kalan olaylardan kaynaklanması durumunda, sözleşme dengesinin bozulduğu ve süre uzatımının bu dengeyi yeniden tesis eden bir hukuki araç olarak devreye girebileceği belirtilmektedir.

Her olayda yüklenicinin gecikmenin sonuçlarına aynı ölçüde katlanmasının adil sonuçlar doğurmadığı görülmektedir. Özellikle iş sahibinin risk alanına giren engeller, beklenmeyen saha koşulları, idari gecikmeler ve üçüncü kişilere ilişkin mücbir nitelikli

gelişmeler söz konusu olduğunda, yüklenicinin makul öngörü ve özen içinde dahi bertaraf edemeyeceği etkiler ortaya çıkabilir. Bu nedenle yüklenicinin haklarını koruyacak istisnaların varlığı ve uygulama kriterlerinin belirginleştirilmesi gerekmektedir. Hukuki öngörülebilirliğin sağlanabilmesi için bu istisnaların genel bir çerçeveye oturtulması, gecikme ile sonuç arasındaki nedensellik bağının aranması, zamanında bildirim şartlarının uygulanması ve gecikmenin kritik tamamlama tarihine etkisinin teknik olarak gösterilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu şekilde kurulan bir çerçevede, sözleşmede açık hüküm bulunmayan hallerde dahi süre uzatımı talepleri somut olay esas alınarak değerlendirilebilir. Bu kapsamda yüklenicinin özen borcunu gereği gibi ifa edip etmediği, gecikmenin kontrol alanı dışında kalan nedenlerden kaynaklanıp kaynaklanmadığı, gecikmenin kaçınılabilir olup olmadığı ve sonuçları önlemek için makul tedbirlerin alınıp alınmadığı araştırılmalıdır. Böyle bir değerlendirmenin hem yüklenicinin hakkaniyete uygun biçimde korunmasını hem de iş sahibinin teslim tarihine ilişkin meşru beklentisinin ölçülü biçimde güvence altına alınmasını sağlar.

4.3.1. Süre uzatımı ve haklı sebep kavramı arasındaki ilişki

Haklı sebep kavramının, yüklenicinin gecikmeden kaynaklanan sonuçlara katlanmaması gereken durumları açıklamak için kullanıldığı kabul edilmektedir. Bilimsel çalışmalarda yaygın kabul gören bu görüşe göre yüklenicinin haklı bir sebebe dayanması halinde borçlu temerrüdüne düşmeyeceği belirtilmektedir (Kurt, 2012). Bu bağlamda haklı sebeplerin varlığının, teslim süresinin uzatılmasını gerektirdiği ve bu durumun iş sahibinin menfaatine de uygun bir çözüm sunduğu değerlendirilmektedir.

Haklı sebebe dayalı süre uzatımının birçok durumda herhangi bir talep gerekmeksizin kendiliğinden doğduğu belirtilmektedir. Yargıtay kararlarında da haklı sebebin süre uzatımı için yeterli bir hukuki temel oluşturduğu vurgulanmıştır (Çoşkun, 2017). Bununla birlikte uygulamada haklı sebebin yalnızca hukuki bir nitelendirme olmadığı, somut olayda gecikmenin kaçınılmaz olup olmadığının, yüklenicinin özen borcu kapsamında makul önlemleri alıp almadığının ve gecikmenin kritik tamamlanma tarihine etkisinin teknik yöntemlerle ortaya konulmasının arandığı görülmektedir. Bu nedenle haklı

sebep değerlendirmesinin soyut kavramlar yerine, iş programı, şantiye defterleri, yazışmalar ve onay süreçleri gibi eşzamanlı delillerle desteklenmesi gerekmektedir.

Bazı Yargıtay kararlarında mücbir sebep ve haklı sebebin süre uzatımına hak tanıdığı ifade edildiğinden, haklı sebebin genel olarak iş sahibine yüklenen bir durum olarak değerlendirilebileceği belirtilmektedir (Bilgetekin, 2020). Öğretide ve uygulamada, mücbir sebep ile haklı sebep ayrımının esasen risk alanı dağılımı çerçevesinde değerlendirildiği görülmektedir. İş sahibinin risk alanına giren idari gecikmeler, beklenmeyen saha koşulları ve ruhsat süreçlerindeki aksaklıklar gibi durumlarda süre uzatımının dengeyi tesis eden bir araç olarak devreye girmesi gerektiği kabul edilmektedir. Buna karşılık yüklenicinin kendi planlama hataları, yetersiz kaynak tahsisi veya koordinasyon eksikliği gibi öznel nedenler haklı sebep kapsamında değerlendirilemez. Bu durumlarda gecikmenin sonuçlarına katlanma yükümlülüğü devam etmektedir.

Bu çerçevenin, yargısal denetimde teknik uzmanlık ihtiyacını artırdığı görülmektedir. Gecikmenin varlığı tek başına yeterli sayılmamakta, ancak gecikme ile sonuç arasındaki ilişkinin ve kritik yol etkisinin mühendislik yöntemleriyle ortaya konulması hâlinde haklı sebep argümanının ikna gücü kazandığı değerlendirilmektedir. Böylelikle süre uzatımı kavramının amacı, taraflar arasındaki menfaat dengesini dürüstlük kuralı ve sözleşmenin amacı doğrultusunda ölçülü biçimde yeniden kurmaktır. Aşağıda yer alan Yargıtay kararları, bu yaklaşımın uygulamadaki yansımalarını ortaya koymaktadır.

1. Yargıtay 13. Hukuk Dairesi, 27.04.2017, E. 2016/16468, K. 2017/5173: İşe başlama ve teslim süreleri sözleşmede belirlenmemiş ise mahkemenin uzman bilirkişilerle keşif yaparak makul tamamlama süresini ve ruhsat süreçlerini belirlemesi, davacının talebini buna göre değerlendirmesi gerektiği kabul edilmektedir.
2. Yargıtay Hukuk Genel Kurulu, 21.03.2012, E. 2012/13-164, K. 2012/219: Yüklenicinin işe başlama süresi ile inşaat ve iskân ruhsatlarına ilişkin makul tamamlama sürelerinin bilirkişiler aracılığıyla tespit edilmesi, emsal inşaatların dikkate alınması ve denetime elverişli rapor doğrultusunda karar verilmesi gerektiği kabul edilmektedir.
3. Yargıtay 13. Hukuk Dairesi, 25.04.2014, E. 2014/4594, K. 2014/13302: Teslim süresi açıkça düzenlenmemiş ve belirleme yetkisi davalıya bırakılmış ise bu yetkinin objektif iyi niyet kurallarına uygun kullanılması, haklı nedenler dışındaki

gecikmelerde eserin niteliği ve büyüklüğüne uygun makul sürede tamamlanmasının gerektiği kabul edilmektedir.

Bu yapı sayesinde süre uzatımı değerlendirmeleri soyut nitelikteki etiketlere değil, iş programı, şantiye defterleri, yazışmalar ve onaylar gibi eşzamanlı delillerle desteklenen teknik tespitlere dayandırılmakta ve böylece hem hukuki hem de teknik açıdan ölçülebilir bir zemin oluşturulmaktadır.

4.3.2. TBK'nın genel ilkeleri çerçevesinde süre uzatımı

Literatürde süre uzatımı kavramının TBK'nın genel hükümlerine dayanılarak temellendirildiğini kabul etmektedir (Bilgetekin, 2020). Bu yaklaşıma göre özellikle alacaklı temerrüdü ve ödemezlik def'i gibi kurumlar, yüklenicinin sözleşmede kararlaştırılan vadede ifayı gerçekleştirememesinde belirleyici rol oynayabilir. Bu durumda süre rejiminin revize edilmesi, yani süre uzatımı, hukuken meşru bir sonuç olarak ortaya çıkabilir. Bu çerçevede TBK m.97, m.98, m.106 ve m.112, süre uzatımına ilişkin taleplerin değerlendirilmesinde başvurulabilecek temel normatif dayanaklar olarak öne çıkmakta ve her biri sözleşmenin denge ile dürüstlük kuralı ekseninde yorum yapmaya imkân vermektedir.

Alacaklı temerrüdü bakımından TBK'nın 97. ve 98. maddeleri uyarınca, iş sahibinin yer teslimini geciktirmesi, gerekli proje ve onaylar ile ruhsatları zamanında sağlamaması, işin yürütülmesini fiilen engelleyen talimat değişiklikleri yapması veya şantiye erişimini sınırlayan işlemlerde bulunması, yüklenicinin kontrol alanı dışında kalan ifa engelleri olarak değerlendirilmektedir. Böyle bir engelin ortaya çıkması durumunda, yüklenicinin gecikmeden sorumlu tutulmaması yanında, kritik yol üzerindeki etkiler dikkate alınarak süre rejiminin nesnel veriler ışığında uyarlanması gerektiği belirtilmektedir. Benzer şekilde, ödemezlik def'i kapsamında hakediş ödemelerinin geciktirilmesi ya da sözleşmeye aykırı biçimde askıya alınması hallerinde, ifanın durdurulması veya askıya alınması imkânının doğduğu kabul edilmektedir. Bu gibi durumlarda işin fiilen kesintiye uğraması, süre uzatımı ihtiyacının teknik ve hukuki bakımdan meşru sayılmasını gerektirmektedir.

TBK'nın 106. ve 112. maddeleri, borca aykırılık, seçimlik haklar ve tazmin rejimi üzerinden süreye bağlı uyuşmazlıkların nasıl ele alınacağına ilişkin genel çerçeveyi sunmaktadır. Teslim tarihine etkisi bulunan gecikmelerde ifaya zorlama, uygun ek süre tanınması, sözleşmeden dönme ve tazmin imkânlarının bu rejim içinde değerlendirildiği

görülmektedir. Bununla birlikte, alacaklı temerrüdü veya ödemezlik def'i koşullarının gerçekleşmesi halinde yüklenicinin gecikmeden sorumluluğu ölçülü biçimde sınırlandırılmakta ve sözleşme dengesi korunarak süre uzatımı gündeme gelebilmektedir. Uygulamada ise yalnızca soyut hukuki nitelendirme ile yetinilmemekte, gecikme olayının nedensellik bağı şantiye kayıtları, iş programı güncellemeleri ve gecikme analizleriyle birlikte ortaya konulması ve değerlendirilmesi gerekmektedir.

Sözleşmede açık bir süre uzatımı hükmü bulunmasa dahi TBK'nın genel ilkeleri, özellikle 97., 98., 106. ve 112. maddeler çerçevesinde, iş sahibinin risk alanından kaynaklanan ifa engellerinde süre uyarlaması yapılabilmesine imkân tanımaktadır. Bu durumda yüklenicinin zamanında bildirim yükümlülüğünü yerine getirmesi, zararı azaltmaya yönelik çabalarını ortaya koyması ve gecikmenin kritik tamamlama tarihine etkisini teknik yöntemlerle göstermesi beklenmektedir. Böylece hem iş sahibinin teslim beklentisi hem de yüklenicinin korunma ihtiyacı ölçülülük ilkesi doğrultusunda dengelenmektedir.

4.3.3. TBK m.123, 124 ve 125 kapsamında süre uzatımı

Karşılıklı borç doğuran sözleşmelerde taraflardan birinin temerrüde düşmesi halinde, borcun ifası için uygun bir sürenin belirlenebileceği ya da bu sürenin hâkim tarafından tayin edilebileceği kabul edilmektedir (TBK m.123). İnşaat sözleşmeleri bakımından bu ek süre veya uygun mehil kurumunun, gecikmenin giderilerek işin tamamlanmasına son bir fırsat verilmesini ve taraflar arasındaki edimler dengesinin korunmasını amaçladığı değerlendirilmektedir. Uygun sürenin belirlenmesinde projenin ölçeği, mevsimsellik, iş kalemlerinin niteliği, tedarik ve izin süreçlerinin gerçekçi takvimi, şantiye erişimi ve iş güvenliği gereklilikleri gibi teknik koşulların dikkate alınması gerekmektedir. Böylece mehil tayininin soyut bir takvim ilavesi olmaktan çıkıp, fiilen tamamlanması gereken imalatlar ile kritik yol üzerindeki etkiler gözetilerek somutlaştırıldığı değerlendirilmektedir.

Sözleşmeler tarafları bağlayıcı niteliktedir ve imzalanmadan önce dikkatle incelenmeleri gerekir. İşin teslim tarihi sözleşmede açık biçimde belirtilmişse, projenin bu tarihte eksiksiz olarak tamamlanması zorunludur. Teslim tarihlerinin sözleşmede net biçimde yer alması, uyuşmazlıkların önlenmesi bakımından büyük önem taşır. Projenin

sözleşmede belirlenen tarihte tamamlanamaması durumunda, işverenin yükleniciye borcun ifası için belirli bir ek süre tanıyabileceği değerlendirilmektedir.

Uygulamada bu ek süre ihtarının, hangi iş kalemlerinin hangi sırayla ve hangi asgari kaynakla tamamlanacağına; ayrıca izin veya onay bekleyen süreçlerin nasıl hızlandırılacağına ilişkin denetlenebilir bir çerçeve içermesi durumunda amacına ulaştığı görülmektedir. Böyle bir çerçeve, hem temerrüdün devam edip etmediğinin tespitini kolaylaştırmakta hem de ileride ortaya çıkabilecek uyuşmazlıklarda usule uygun bildirim yapıldığını kanıtlamaya yardımcı olmaktadır.

Belirlenen ek süreye rağmen yüklenicinin borcunu yerine getirememesi halinde işverenin TBK m.125 uyarınca seçimlik haklarını kullanabileceği kabul edilmektedir. Bu seçenekler aşağıdaki biçimde sıralanmaktadır:

1. İfaya bağlı kalınması ve gecikme nedeniyle tazminat talep edilmesi.
2. İfa ile gecikme tazminatı isteminden derhal vazgeçildiğinin bildirilmesi ve borcun ifa edilmemesinden doğan zararın giderilmesinin talep edilmesi.
3. Sözleşmeden dönülmesi.

Seçimlik hakların her birinin farklı hukuki sonuçlar doğurduğu aşikardır. İfaya ve gecikme tazminatına bağlı kalınan durumda sözleşme sürdürülmekte, olumlu zarar talebi ise ifadan vazgeçildiğinin varsayıldığı bir rejime işaret etmektedir. Dönme (fesih) halinde sözleşmenin geriye etkili olarak sona erdiği ve iade ile tasfiye rejiminin devreye girdiği kabul edilmektedir. Bu nedenle işverenin hangi hakkı kullandığını açık ve tereddüde yer vermeyecek şekilde bildirmesi gerekmektedir. Teknik bakımdan ek süre zarfında ilerleme yüzdelerinin, şantiye metrajının ve kaynak tahsisi belgelerinin izlenmesi, seçilecek yolun sonuçlarının isabetli değerlendirilmesine yardımcı olmaktadır.

Bu hakların kullanımında, her birinin farklı hukuki sonuçlar doğurduğunun göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Sürecin sağlıklı yürütülmesi için deneyimli bir planlama mühendisi ile hukuki danışmanın eşgüdüm içinde çalışması ve seçimlik hakların kullanımına bağlı olası sonuçların önceden analiz edilmesi uygun görülmektedir. Örneğin işverenin, ek süreye rağmen işin tamamlanmaması halinde sözleşmeden dönme hakkını kullanırken gecikme tazminatı da talep etmesi, talebin niteliğinin olumlu zarar rejimine mi yoksa dönme rejimine mi dayandığı konusunda belirsizlik yaratabilmektedir. Benzer şekilde

sözleşmeden dönme beyanıyla birlikte gecikme tazminatı talep edilmesi, sözleşmenin sona erdirilmesi ile sürdürülmesi arasında çelişki doğurabilmektedir. Bu tür durumlarda işverenin gerçek iradesinin ve talebinin kapsamının açıkça ortaya konulması, bildirim metinlerinin çelişki doğurmayacak biçimde kaleme alınması ve dayanak belgelerle desteklenmesi gerektiği kabul edilmektedir.

Bu açıklamalar ışığında TBK m.123 uyarınca süre uzatımı verilmesine ilişkin kritik noktalar şu şekilde sıralanmaktadır:

1. İş sahibinin, geciken projenin belirli bir zaman dilimi içinde tamamlanmasını talep ettiği anlamına gelmektedir.
2. Temerrüde düşen yüklenicinin projeyi sözleşmeye uygun biçimde tamamlaması için kendisine tanınan son hakkı ifade etmektedir.
3. Hukuki işlem benzeri bir irade açıklaması niteliği taşımaktadır (Duman, 2024).
4. Yazılı ya da sözlü olarak yapılabilmekle birlikte, ispat güçlüğü nedeniyle noter aracılığıyla yapılmasının tercih edilmesi gerektiği kabul edilmektedir.
5. Makul bir sürenin öngörülmesi gerekmektedir.

Buna karşılık TBK m.124 uyarınca ek süre verilmesini gerektirmeyen durumlar ise aşağıdaki biçimde ifade edilmektedir:

1. Borçlunun içinde bulunduğu durumdan veya tutumundan süre verilmesinin etkisiz olacağı anlaşılıyorsa (inşaatın yer teslimi yapılmasından sonra yüklenicinin çalışmaya başlamaması, yükleniciye ek süre verilse dahi projenin tamamlanamayacak ölçüde geri kalması, iş sahibinin hiçbir haber vermeden inşaat faaliyetini durdurması)
2. Borçlunun temerrüdü sonucunda borcun ifasının alacaklı açısından yararsız hale gelmesi.
3. Borcun ifasının belirli bir zaman dilimi içinde ya da belirli bir süre zarfında gerçekleşmemesi durumunda ifanın artık kabul edilmeyeceğinin sözleşmeden anlaşılması.

Öncelikle işverenin, yükleniciden herhangi bir ihtarda bulunmaksızın inşaatın tamamlanmasını ve projenin teslimini bekleyebileceği değerlendirilmektedir. Ancak sözleşmede belirtilen teslim süresinin sona ermesine rağmen yüklenicinin edimini yerine

getirmemiş olması, işverenin yükleniciyi temerrüde düşürmediği anlamına gelmemektedir. Bu durumun, işveren tarafından fiilen ek süre ya da süre uzatımı tanındığı şeklinde yorumlanamayacağı belirtilmektedir. Aksine, temerrüdün tespiti ile mehil tayininin sonraki seçimlik hakların sağlıklı biçimde kullanılabilmesi için usulüne uygun şekilde yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda teslim süresinin ihlali hâlinde işveren tarafından:

i. Gecikme cezasının talep edilmesi: Sözleşmede açıkça kararlaştırılmış olması hâlinde gecikme cezasının talep edilebileceği, bu cezanın teslim süresine riayet edilmemesinin sonuçlarından biri olduğu ve işverenin zararının tazminini amaçladığı değerlendirilmektedir.
ii. Olumlu zararın talep edilmesi: Gecikmeden kaynaklanan olumlu zararın, yani proje teslimindeki gecikmeden doğrudan etkilenen zararların yükleniciden talep edilebileceği değerlendirilmektedir.

Bununla birlikte, yüklenicinin bu taleplerden ancak gecikmenin kontrol alanı dışında gerçekleştiğini ve gecikmeye neden olan olayların sorumluluğunun kendisine ait olmadığını kanıtlaması hâlinde sorumluluktan kurtulabileceği aşikardır. Bu durumun, yüklenicinin özen borcunun yerine getirilmesiyle doğrudan ilişkili olduğu değerlendirilmektedir.

Yüklenicinin sorumluluktan kurtulabilmesi için usulüne uygun şantiye kayıtlarının tutulması büyük önem taşır. Şantiye kayıtlarında, iş programlarının planlama mühendisleri tarafından hazırlanması ve taraflarca onaylanmış bir çerçevede ilerlediğinin gösterilmesi gerekmektedir.

a) Şantiye kayıtları: Projenin ilerleyişine ilişkin günlük, haftalık ya da aylık periyotlarla tutulan ve taraflarca imzalanan kayıtlarla, işverenin ve yüklenicinin karşılıklı yükümlülüklerinin yerine getirilip getirilmediğinin nesnel biçimde belgelenmesidir.
b) Planlama ve takip: Planlama mühendisleri tarafından hazırlanan iş programlarının, inşaat sürecinin ayrıntılı takibini sağladığı ve taraflar arasında uyuşmazlık ortaya çıktığında güçlü bir delil teşkil eden belgelerdir.

Yüklenicinin temerrüdü hâlinde işverenin, TBK ve ilgili mevzuat çerçevesinde haklarını kullanırken tüm süreçlerin belgelendirilmesine özen göstermesi gerekmektedir. Sözleşmede gecikme cezasına ve olumlu zarar tazminine ilişkin hükümlerin yer alması gerekli görülmektedir. İşverenin, yükleniciyi temerrüde düşürmeye yönelik ihtarlarını noter

aracılığıyla, Kayıtlı Elektronik Posta (KEP) üzerinden veya diğer ispatlanabilir yollarla yapması gerekmektedir. Böylece hem hak düşürücü risklerin bertaraf edildiği hem de seçilen yolun (ifa, olumlu zarar, dönme) yargısal denetime elverişli hâle getirildiği kabul edilmelidir.

Yüklenicinin, temerrüt sorumluluğunu reddedebilmesi için şantiye ve planlama süreçlerindeki özen borcunu yerine getirdiğini kanıtlaması gerekmektedir. Bu nedenle yüklenicinin proje boyunca şantiye organizasyonuna ve belge yönetimine azami dikkat göstermesi, uyuşmazlıkların çözümünde kritik rol oynamaktadır. İşveren açısından ise usule uygun mehil tayini, zamanında ve açık ihtar ile seçimlik hakların isabetli kullanımı, projenin hukuki ve teknik yönetiminde başarıyı belirleyen temel unsurlar arasında yer almaktadır.

4.3.4. TBK m.97, 98, 106, 112 ve 117 kapsamında süre uzatımı

İnşaat projelerinde hakediş ödemelerinin zamanında yapılması, iş programının öngörüldüğü biçimde sürdürülebilmesi için zorunludur. Ara ödemelerde yaşanan gecikmeler nakit akışını bozar, tedarik faaliyetlerini yavaşlatır ve alt yüklenici performansını olumsuz etkiler. Bu durum üretim hızında düşüşe, kritik faaliyetlerin ileri tarihlere ötelenmesine ve sözleşmede belirlenen teslim takviminde sapma riskine yol açar. Böyle bir tabloda gecikmenin zamansal etkisinin uyarlanabilmesi amacıyla TBK nın 97., 98., 106., 112. ve 117. maddeleri esas alınarak süre uzatımı ve ilişkili talepler yönünden hukuki bir çerçeve oluşturulmaktadır.

TBK'nın 97. maddesi uyarınca karşılıklı borç yükleyen sözleşmelerde yüklenicinin ifası, iş sahibinin edimlerini gereği gibi yerine getirmesine bağlıdır. Hakediş ödemelerinin sözleşmede belirlenen tarihlerde yapılmaması durumunda, yüklenicinin planlanan iş programını aynı üretim temposuyla sürdürmesi beklenemez. Ödeme akışındaki kesintiler, malzeme tedarikinde gecikmelere, ekipman ve iş gücünün sahada âtıl kalmasına yol açar. Bu etkilerin varlığı ortaya konulduğunda, teslim tarihinin makul ölçüde uyarlanması ve süre uzatımı talebinin gündeme gelebilmesi mümkündür.

TBK'nın 98. maddesi, ifayı engelleyen durumların alacaklıya gecikmeksizin bildirilmesini zorunlu kılar. Bu nedenle hakediş ödemelerinin yapılmadığı durumlarda iş sahibine yazılı bildirimde bulunulması ve gecikmenin iş programı üzerindeki etkilerinin denetlenebilir biçimde gösterilmesi gerekir. Bildirimde etkilenen faaliyetlerin tanımlanması,

bu faaliyetlerin planlanan sürelerine olası yansımaların belirtilmesi ve kritik tamamlama tarihindeki kaymanın ortaya konulması uygun görülmektedir. Zamanında bildirim yapılmaması halinde, ileride ileri sürülecek süre uzatımı taleplerinin hukuki dayanağının zayıflayabileceği ve gecikmenin yüklenicinin risk alanında kaldığı yönündeki iddiaların güçlenebileceği değerlendirilmektedir.

TBK'nın 106. maddesi uyarınca iş sahibinin alacaklı temerrüdüne düşmesi halinde yüklenici lehine koruyucu bir rejim devreye girer. Hakediş ödemelerinin yapılmaması nedeniyle işin ilerleyişinin fiilen imkânsız hale geldiği durumlarda programdaki sapmalar, iş sahibinin edimini gereği gibi yerine getirmemesiyle ilişkilendirilmektedir. Bu bağ kurulabildiğinde, süre uzatımı talebinin yanı sıra finansman giderlerindeki artış, verim kaybı ve genel giderlere ilişkin talepler de gündeme gelebilir. Teknik açıdan etki büyüklüğünün iş programı güncellemeleri üzerinden gösterilmesi ve gecikmenin zamansal bileşenlerinin ölçülmesi, sorumluluk dağılımının daha nesnel biçimde yapılmasına katkı sağlar.

TBK'nın 112. maddesi kusurdan doğan zararların tazmini ilkesini düzenler. Ödeme yükümlülüğünün ihlali nedeniyle şantiyede bekleme sürelerinin oluşması, âtıl kapasite giderleri ve idari masraflarda artışa yol açabilir. Bu giderlerin tümünün yüklenici üzerinde bırakılması hakkaniyete uygun görülmemektedir. Bu nedenle süre uzatımı talebiyle birlikte, gerekli koşulların varlığı halinde zarar ve masraf istemleri de ileri sürülebilir. Bu taleplerin ispatında eşzamanlı tutulan günlükler, metraj ve teslimat kayıtları ile yazışmalar ve onay süreçleri esas alınmalıdır.

TBK'nın 117. maddesi uyarınca temerrüt sonuçlarının doğması için işverene ihtar gönderilmesi gerekir. Hakedişlerin yapılmadığı durumlarda usule uygun ihtarın tebliğ edilmesiyle temerrüt süreci başlar ve bu aşamadan itibaren faiz ile diğer zarar kalemlerine ilişkin talepler hukuki dayanak kazanır. İhtar metninde ödenmeyen hakedişlerin dökümü, gecikmenin iş programına etkileri ve talep edilen önlemler açık biçimde belirtilmelidir. İhtarın yapılmadığı hallerde, süre uyarlaması ile zarara dayalı taleplerin yargısal denetimde zayıflayabileceği değerlendirilmektedir.

Bu hükümlerin uygulanmasında teknik ve hukuki adımların eşgüdüm içinde yürütülmesi önem taşır. Uygulamada izlenecek yol genellikle aşamalı biçimde belirlenmektedir. İlk aşamada ödeme gecikmesinin tespit edilmesi ve şantiye defterleri ile

hakediş kayıtları üzerinden belgelenmesi gerekir. Ardından iş programı güncellenmeli, etkilenen faaliyetlerin süreleri ve kritik yol üzerindeki yansımaları hesaplanmalıdır.

Devamında TBK'nın 98. maddesi uyarınca bildirim yapılmalı, çözüm için iş sahibinin değerlendirmesi talep edilmelidir. Süreç sonunda ihtarın tebliğ edilmesiyle birlikte TBK'nın 117. maddesi kapsamında temerrüt hükümleri işletilir. Son aşamada ise TBK'nın 106. ve 112. maddeleri çerçevesinde süre uzatımı ile zarar ve masraf talepleri somut delillerle ortaya konulmalıdır.

Mühendislik ve proje yönetimi açısından ödeme gecikmeleri yalnızca finansal bir sapma değil, aynı zamanda üretim mantığı ve kaynak dengelemesi üzerinde doğrudan etkili bir planlama sorunu olarak görülmektedir. Bu nedenle ödeme gecikmelerinin tespit edildiği andan itibaren periyodik program güncellemeleri yapılmalı, olay etkisi iş programı üzerinde modellenmeli ve kayıtlar eşzamanlı biçimde tutulmalıdır. Bu yaklaşım sayesinde yalnızca gecikmenin miktarı değil, nedeni ve proje tamamlanma tarihine etkisi de ölçülebilir hale gelir. Böylelikle TBK hükümlerine dayalı süre uzatımı talepleri teknik verilerle desteklenmiş bir temele oturtulmakta ve uyuşmazlık riski önemli ölçüde azalmaktadır.

Hakediş ödemelerinde gecikme yaşanması halinde süre uzatımı talepleri TBK'nın 97., 98., 106., 112. ve 117. maddeleri çerçevesinde değerlendirilebilir. Etkin bir talep oluşturulabilmesi için bildirimlerin zamanında yapılması, ihtarların usule uygun biçimde tebliğ edilmesi, iş programının güncellenmesi ve kayıt düzeninin kesintisiz sürdürülmesi gerekir. Bu adımların bütüncül biçimde uygulanmasıyla iş sahibinin teslim tarihine ilişkin meşru beklentisi ile yüklenicinin korunma ihtiyacı arasında denge kurulmakta ve projenin başarıyla tamamlanma olasılığı artmaktadır.

4.3.5. TBK m. 473 f.1 ve süre uzatımı ilişkisi

TBK m. 473 f.1'de, teslimden önceki dönemde ortaya çıkan gecikmeler nedeniyle iş sahibinin sözleşmeden dönme hakkını kullanabileceği kabul edilmektedir. Bu çerçevede kuralın, eserin taahhüt edilen zamanda teslim edilmemesi tehlikesi belirdiğinde iş sahibine sözleşme ilişkisinin sona erdirilmesine yönelik bir imkân tanıdığı anlaşılmaktadır. Hükmün yapısı gereği dönme hakkının kullanılabilmesi için gecikmenin belirli bir ağırlığa ulaşmış olması, işin sözleşmeye uygun sürede tamamlanmasının nesnel olarak mümkün görünmemesi ve gecikmenin iş sahibinin menfaat dengesini bozacak nitelikte bulunması

aranmaktadır. Bu yaklaşımın, teslim öncesi safhada gecikmenin sonuçlarının öngörülebilir kılınmasına ve taraflar arasındaki edimler dengesinin korunmasına hizmet ettiği değerlendirilmektedir.

Maddenin karşıt yorumundan hareketle, iş sahibine atfedilebilecek bir durumun varlığı halinde yüklenicinin borçlu temerrüdüne düşmeyeceği ve bu durumun haklı bir sebep teşkil edeceği sonucuna ulaşılmaktadır (Kurt, 2012). Böyle hallerde gecikmenin yükleniciye isnat edilemeyeceği, bu nedenle haklı sebebin varlığının kabul edileceği ve süre uzatımı isteminin hukuki temelinin güçleneceği değerlendirilmektedir. Uygulamada bu sonuca ulaşılabilmesi için gecikme ile işverene atfedilebilecek olaylar arasındaki nedensellik bağının ortaya konulması, bildirim yükümlülüklerinin süresinde yerine getirilmesi ve iş programı üzerindeki etkilerin denetlenebilir biçimde belgelenmesi gerekmektedir. Bu şartların sağlanması halinde maddenin öngördüğü dönme hakkının karşıt yönden işletilmesiyle, yüklenicinin temerrüt sorumluluğundan kurtulmasının ve gecikmenin zamansal etkisini giderecek bir süre uyarlamasının yapılabilmesinin mümkün olduğu kabul edilmektedir.

4.3.6. TBK m.480 f.2 ve TBK m.138 kapsamında süre uzatımı

TBK m.480 f.2 ve TBK m.138 hükümlerinin, sözleşme dengesi olağan akış dışında bozulduğunda sözleşmenin uyarlanmasına imkân sunduğu kabul edilmektedir. Bu imkânın yalnızca bedel yönünden değil, işin tamamlanması için öngörülen sürenin de hakkaniyete uygun biçimde yeniden düzenlenmesine elverişli olduğu değerlendirilmektedir. Uygulamada beklenmeyen ve öngörülemez nitelikteki dışsal etkiler nedeniyle üretim hızının düştüğü, tedarik zincirinin aksadığı ya da şantiye organizasyonunun makul çaba ile dahi eski seviyesine getirilemediği durumlarda, sürenin baştan belirlenen sınırlar içinde ifayı gerektirip gerektirmediğinin tartışmalı hale geldiği kabul edilmektedir. TBK m. 480 f.2'nin sözleşme koşullarındaki olağanüstü değişimi dikkate alarak uyarlama yapılmasına izin verdiği, TBK m.138'in ise aşırı ifa güçlüğü ölçütü üzerinden sözleşmenin ayakta tutulması amacını koruduğu belirtilmektedir.

Böyle durumlarda süre uzatımı isteminin kendiliğinden doğmadığı, gecikme ile olaylar arasındaki nedensellik bağının ortaya konulması, bildirim yükümlülüklerinin zamanında yerine getirilmesi ve iş programı üzerindeki etkilerin denetlenebilir kayıtlarla

desteklenmesi gerektiği kabul edilmektedir. Bilimsel çalışmalarda bu iki hükmün süre uzatımı açısından bağımsız bir başvuru yolu oluşturduğu, ancak TBK m.473 kapsamındaki değerlendirmeyi ortadan kaldırmadığı ve yalnızca istisnai durumlarda tamamlayıcı bir hukuki zemin sunduğu ifade edilmektedir. Böylece sözleşmenin feshi yerine sözleşmenin uyarlanarak sürdürüldüğü, taraf menfaat dengesinin korunduğu ve bu hükümlere dayanılarak sözleşmenin süresinin uzatılmasının mümkün olduğu değerlendirilmektedir (Werz, 1994).

4.4. Süre Uzatımının Hukuki Temeli

4.4.1. Haklı sebep ile süre uzatımının incelenmesi

Türk hukuk sisteminde yüklenicinin inşaat süresinin uzatılmasına hak kazanmasında belirleyici kavramın haklı sebep olduğu sıklıkla ifade edilmektedir. Bu kavram çoğu değerlendirmede, eser sözleşmesine özgü özel hükümlere doğrudan başvurulmaksızın, gecikmenin haklı bir nedene dayanıp dayanmadığı ekseninde tartışılmaktadır. Haklı sebebin varlığı kabul edildiğinde yüklenicinin temerrüde düşmediği ve buna bağlı olarak sözleşmede öngörülen sürenin uzatıldığı değerlendirilmektedir. Bununla birlikte yalnızca haklı sebep kavramından hareketle ve eser sözleşmesinin hükümlerine hiç başvurmadan sürenin uzatılmasına karar verilip verilemeyeceği ayrıca sorgulanmalıdır. Bu sorgulama kavramın sınırlarının belirginleştirilmesini, hangi durumların haklı sebep sayılacağının somut ölçütlerle açıklanmasını ve özellikle iş sahibinin risk alanı ile yüklenicinin özen borcu arasındaki ilişkinin dikkatle kurulmasını gerektirmektedir.

Süre uzatımının amacı yalnızca takvimde bir artış sağlamak değildir. Esasen bu kavram, borçlu temerrüdünün önlenmesine hizmet eder. Bu nedenle konunun öncelikle borçlu temerrüdü kavramı çerçevesinde incelenmesi gerekmektedir. Eser sözleşmelerinde temerrüde ilişkin özel bir düzenleme bulunmadığından, değerlendirme TBK hükümleri esas alınarak yapılır.

TBK m.117 uyarınca temerrüdün doğması için borcun muaccel hale gelmesi ve kural olarak alacaklının borçluya ihtarda bulunması yeterli görülmektedir. Kanunda ihtara gerek bulunmayan hâller de ayrıca düzenlenmiştir. Bu genel çerçevede, haklı bir sebep ortaya konulamadığı sürece temerrüdün gerçekleştiği kabul edilir. Dolayısıyla temerrüdü ortadan kaldıran bir unsur olarak haklı sebebin varlığının, kapsamının ve gecikme ile arasındaki nedensellik bağının her somut olayda dikkatle ortaya konulması gerekmektedir.

Bilimsel çalışmalarda bir görüşe göre borçlu temerrüdünün şartlarından biri, borca aykırılığın haklı bir sebebe dayanmamasıdır (Tandoğan, 2010a). Bu görüş benimsendiğinde haklı sebebin yalnızca inşaat sözleşmeleri bakımından değil, karşılıklı borç yükleyen tüm sözleşme türleri bakımından temerrüdü bertaraf edebileceği kabul edilmektedir. Bununla birlikte hangi hallerde haklı sebebin mevcut olduğuna ilişkin belirlemenin, iş sahibinin risk alanı, olayın öngörülebilirliği ve kaçınılmazlığı, yüklenicinin özen borcu kapsamında alabileceği makul önlemler ile gecikmenin sözleşmede kararlaştırılan teslim tarihine somut etkisi dikkate alınarak yapılması gerektiği değerlendirilmektedir.

Haklı sebebin uygulamaya aktarılmasında iki temel yaklaşımın benimsendiği görülmektedir. Birinci yaklaşımda, haklı sebebin ortaya çıkmasıyla sürenin kendiliğinden uzadığı kabul edilir. Bu yaklaşımda özellikle iş sahibinin menfaat ve hâkimiyet alanından kaynaklanan gecikmelerde yüklenicinin temerrüde düşmediği ve sözleşmenin yeni duruma uyarlanması gerektiği değerlendirilmektedir.

İkinci yaklaşımda ise sürenin kendiliğinden uzamadığı, haklı sebebin varlığının ve gecikme etkisinin istem üzerine yürütülen bir süreçte ispatlanması gerektiği belirtilmektedir. Bu bakış açısına göre gecikmeyi doğuran olayın zamanında bildirim yoluyla ortaya konulması, iş programı üzerindeki etkilerin denetlenebilir belgelerle gösterilmesi ve gerekli uyarlama miktarının makul ölçüde belirlenmesi beklenir. Her iki yaklaşımda ortak olan nokta, haklı sebebin temerrüdü ortadan kaldıran işlevinin kabul edilmesidir. Bununla birlikte, hukuki güvenlik ve öngörülebilirlik bakımından haklı sebep iddiasının objektif ve denetlenebilir ölçütlerle desteklenmesi zorunludur.

Haklı sebep kavramının süre uzatımı değerlendirmesinde merkezî bir yere sahip olduğu kabul edilmektedir. Ancak bu merkezî rolün belirsiz ve sınırsız bir takdir alanı yaratmaması gerekmektedir. Haklı sebebin varlığının, risk alanı dağılımı, öngörülebilirlik ve kaçınılmazlık ölçütleri ile yüklenicinin özen borcu ve nedensellik bağının somut verilerle ortaya konulması suretiyle belirlenmesi gerekmektedir. Bu koşullar sağlandığında temerrüdün doğmasının engellendiği ve inşaat süresinin uyarlanmasının sözleşmenin adil denge içinde sürdürülmesine hizmet ettiği kabul edilmelidir.

4.4.2. Türk Borçlar Kanunu m. 473 f.1'in süre uzatımı açısından hukuki temeli

Borçlu temerrüdü koşullarında haklı bir sebep ileri sürülemediğinde, süre uzatımına ilişkin değerlendirmede yalnızca genel hükümlerin değil, eser sözleşmesine özgü hükümlerin de dikkate alınması zorunludur. Borçlunun haklı bir sebep olmaksızın borca aykırı davranması, ilk bakışta genel temerrüt rejiminin işletilmesini düşündürse de inşaat sözleşmelerinin niteliği gereği sözleşmenin özel hükümlerinin ayrıca incelenmesi gerektiği değerlendirilmektedir. Bu yaklaşım, inşaat işlerinin her ne kadar ani edimli kabul edilse de fiilen uzun bir hazırlık ve uygulama sürecine dayandığı ve bu süreçte teknik, idari ve finansal unsurların eşzamanlı biçimde ilerlediği gerçeğine dayanmaktadır. Dolayısıyla yalnızca genel hükümlere dayalı bir değerlendirmenin, sözleşmenin kuruluşundaki risk dağılımını ve ifanın aşamalar hâlinde yürütülen yapısını tam olarak yansıtmayacağı belirtilmektedir.

Eser sözleşmelerinin ani edimli olarak nitelendirilmesine karşın, projelerin hazırlık, mobilizasyon, tedarik, imalat ve test aşamalarından oluşan bir süreç planına sahip olduğu ve bu planın iş sahibi ile yüklenici arasında baştan kararlaştırılan organizasyon serbestisi içinde yürütüldüğü görülmektedir. Bu nedenle risklerin ve gecikme etkilerinin belirlenmesinde sözleşmenin özel hükümlerinin yol gösterici bir rol üstlenmesi beklenir. Kanun koyucu tarafından eser sözleşmesine özgü hükümler getirilmiş olması da bu ihtiyacı karşılamaya yöneliktir. İnşaat sözleşmelerinde ortaya çıkabilecek gecikmelerin kısa süreli ve tek nedenli olaylar olmadığı, aksine iş sahibinin karar ve talimatlarına, idari onaylara, saha koşullarına ve tedarik sürecine bağlı olarak çeşitlilik gösterebildiği gözlemlenebilir. Bu durumlarda, süreye ilişkin uyarlama gereksiniminin özel hükümler temelinde değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır.

TBK m. 473 f.1 hükmünün, süre uzatımının doğrudan hukuki kaynağı olarak değil, esasen iş sahibinin sözleşmeden dönme hakkının sınırlarını belirleyen bir düzenleme olarak değerlendirilmesi isabetli görülmelidir. Maddenin amacı, eserin tesliminden önce süresinde tamamlanamayacağının anlaşılması halinde iş sahibine fesih imkânı tanımak ve bu tercihin sonuçlarını belirlemektir. Bu nedenle hüküm, süre uyarlamasını bizzat ihdas etmemekte, yalnızca sözleşmenin sona erdirilmesine ilişkin bir çerçeve sunmaktadır. Süre uzatımının normatif dayanağı, yükleniciden kaynaklanmayan gecikmeler bakımından TBK m.138'de düzenlenen aşırı ifa güçlüğü ile sözleşmenin tamamlayıcı yorumu ve varsa sözleşmeye ilişkin uyarlama veya bildirim hükümleri üzerinden kurulmalıdır. Bu bağlamda, m.138'in

öngördüğü olağanüstü durumların sözleşmeye etkisi teknik ispat koşulları ile desteklendiğinde, süre uzatımı için hukuki zemin oluşturulabilmektedir. Bununla birlikte sistematik yorum bakımından, TBK m. 473 f.1'in sözleşmenin ayakta tutulmasının tercih edildiği durumlarda feshe gidilmesini sınırlandırıcı bir işlev üstlendiği söylenebilir. Bu sınırlandırma, teknik verilerin ve kritik yol analizine dayalı değerlendirmelerin ortaya koyduğu sonuçlarla birlikte, süre uyarlamasına dolaylı olarak zemin hazırlayabilmektedir.

Süre uzatımı kararlarının doğrudan TBK m. 473 f.1'e dayanılarak değil, TBK m.138, sözleşme hükümleri ve planlama verileri ile kritik yol analizine dayalı teknik ispat bileşenleri üzerinden gerekçelendirilmesi gerekmektedir. Böyle bir yaklaşım hem hukuki hem de mühendislik boyutlarını içeren bütüncül bir değerlendirme yapılmasına olanak tanımaktadır.

Bu bağlamda TBK m.473 f.1'in, süre uzatımının hukuki temeli bakımından genel bir dayanak olarak benimsenmesinin isabetli olduğu değerlendirilebilir. Anılan hüküm, iş sahibine teslimden önce gecikme ihtimalinin belirginleşmesi hâlinde sözleşmeden dönme imkânı tanımakta ve bu tercih kullanıldığında sözleşmenin tasfiyesine ilişkin hukuki sonuçları düzenlemektedir. Sistematik yorum yöntemiyle bakıldığında, kanunun sözleşmenin sürdürülmesi ile fesih arasında bir tercih alanı öngördüğü görülmektedir. Bu tercih alanı mevcut olduğunda, iş sahibinin menfaat dengesi ile sözleşmenin ayakta tutulması birlikte değerlendirildiğinde, dönme yerine sözleşmenin uyarlanması ve sürenin makul ölçüde artırılması seçeneğinin de aynı normatif çerçevede ele alınabileceği belirtilmektedir. Böylece TBK m.473 f.1'in feshe imkân tanıyan yapısı, karşıt anlam yoluyla, sözleşmenin devamının önceliklendirildiği hâllerde süre uyarlamasına dayanak oluşturan bir hukuki çerçeve işlevi görmektedir.

Uygulamada bu yorumun yalnızca soyut bir ilke olarak değil, somut olayın özellikleriyle birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Gecikmenin kaynağının tarafların risk alanı paylaşımına göre belirlenmesi, bildirim yükümlülüklerinin yerine getirilip getirilmediğinin saptanması ve gecikmenin iş programı üzerindeki etkisinin denetlenebilir kayıtlarla ortaya konulması önem taşır. Bu koşullar sağlandığında, TBK m.473 f.1'in öngördüğü fesih seçeneği kullanılmadan önce sözleşmenin sürdürülmesine yönelik bir uyarlama aracı olarak süre uzatımına başvurulması, sözleşmenin kuruluşunda hedeflenen dengeyi koruyan ve tarafların makul beklentilerini gözeten ölçülü bir çözüm olarak

görülebilir. Bu çerçevede TBK m.473 f.1'in, süre uzatımı tartışmalarında genel hukuki dayanak olarak kabul edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır.

4.4.3. Süre uzatımı açısından hükmün incelenmesi

TBK'nın 473. maddesinin birinci fıkrası;

"Yüklenicinin işe zamanında başlamaması veya sözleşme hükümlerine aykırı olarak işi geciktirmesi ya da işsahibine yüklenemeyecek bir sebeple ortaya çıkan gecikme yüzünden bütün tahminlere göre yüklenicinin işi kararlaştırılan zamanda bitiremeyeceği açıkça anlaşılırsa, işsahibi teslim için belirlenen günü beklemek zorunda olmaksızın sözleşmeden dönebilir."

İş sahibinin projeyi yükleniciye sözleşmede öngörülen tarihte teslim etmemesi durumunda, inşaatın kararlaştırılan teslim vadesine yetiştirilemeyeceği öngörülebilir bir sonuç olarak ortaya çıkar. Bu durumda gecikmenin kaynağının iş sahibinin risk alanında bulunduğu ve borçlu temerrüdü şartlarının oluşmadığını göstermektedir. Ortaya çıkan hukuki tablo, alacaklı temerrüdü çerçevesinde ele alınmakta ve gecikmenin sonuçlarının yükleniciye isnat edilmemesi gerektiği yönündeki görüşü güçlendirmektedir. Bu noktada temel soru şudur: borçlu temerrüdü koşulları gerçekleşmediği hâlde TBK m.473 f.1 ile ulaşılan sonuca içerik bakımından benzer bir uyarlamanın yapılıp yapılamayacağıdır. Bu soru tartışılmalıdır.

Borçlu temerrüdünün oluşmadığı ve gecikmenin iş sahibinin risk alanından kaynaklandığı somut olay varsayıldığında, iş sahibinin TBK m.473 f.1 uyarınca sözleşmeden dönme hakkına başvuramayacağı belirtilmektedir. Maddenin öngördüğü dönme imkânı, teslim öncesi safhada ve yükleniciye atfedilebilecek gecikme olgusu bulunduğunda iş sahibi lehine düzenlenmiştir. Gecikmenin yükleniciye isnat edilmediği hâllerde ise sözleşmenin aynı hüküm üzerinden sona erdirilmesi mümkün görülmemektedir.

Bu nedenle hangi bilimsel yaklaşım benimsenirse benimsensin, iş sahibinin iki hukuki seçenekten birini tercih etmesi gerektiği değerlendirilmektedir. Birinci seçenek, aynen ifanın beklenmesidir. İkinci seçenek ise beklemeden vazgeçilmesi ve yüklenicinin uğradığı zararların karşılanması suretiyle TBK m.484 uyarınca fesih yoluna gidilmesidir. Ayrıca TBK m.473 f.1'de yer alan dönme yetkisinin teslim vadesinden önceki döneme özgülendiği, teslim vadesinin aşılmasından sonra aynı mahiyette açık bir dönme yetkisinin

düzenlenmediği belirtilmektedir. Bu ayrım, süre rejiminin uyarlanmasını ve gecikmenin iş sahibine atfedildiği ölçüde teslim vadesinin makul biçimde ileriye taşınmasını hukuken gündeme getirmektedir.

Bu değerlendirmelerin ardından, TBK m. 473 f.1 hükmünün eser ve özellikle inşaat sözleşmeleri bakımından süre uzatımının hukuki temeli olarak işletilebilmesi için aranan koşullar şu şekilde toplanmaktadır:

1. Teslim vadesinden önceki durum: İş sahibinin, teslim vadesinden önce sözleşmeden dönülemeyecek bir durum nedeniyle teslim vadesinden sonra da temerrüde dayanarak sözleşmeden dönülememesi ve bu durumda iş sahibinin tek seçeneğinin aynen ifa istemesi.
2. Aynen ifa talebi: Yalnızca aynen ifa talep etme imkânının bulunduğu hallerde ve TBK m. 473 f.1'in şartları gerçekleştiğinde, yüklenicinin işi teslim vadesinde tamamlayamayacağının açıkça anlaşılması halinde yükleniciye aynen ifa için gerekli sürenin verilmesi.
3. Süre uzatımının teslim vadesine eklenmesi: Yükleniciye aynen ifa için tanınan sürenin inşaat süresine eklenmesi ve bu süre zarfında teslim vadesinin uyarlandığı kabul edilmektedir.

Bu koşulların birlikte gerçekleşmesi halinde sözleşmenin feshi yerine sözleşmenin ayakta tutulmasına öncelik verildiği, gecikmenin iş sahibinin risk alanından kaynaklandığı ölçüde makul bir süre uzatımı ile menfaat dengesinin yeniden tesis edildiği kabul edilmektedir. Böylelikle hem iş sahibinin sözleşme konusu eser üzerindeki meşru beklentisi korunduğu hem de yüklenicinin kusuruna dayanmayan gecikmeler bakımından temerrüt iddiasının önüne geçildiği ve uyuşmazlıkların daha ölçülü bir zeminde çözümlenmesinin mümkün hale geldiği görülmektedir.

4.4.4. TBK m. 473 f.1 ışığında teslim vadesi sonrası aynen ifa ve sözleşmeden dönme taleplerinin değerlendirilmesi

TBK m.473 f.1'de, teslim vadesinde tamamlanamayacağı öngörülebilen işler bakımından iş sahibine teslim öncesinde sözleşmeden dönme imkânı tanımaktadır. Gecikmenin iş sahibine isnat edilebildiği hâllerde bu dönme imkânının kullanılamayacağı, hükmün sistematiği açısından anlaşılmaktadır. Buna karşılık hükmün teslim sonrasına ilişkin

açık bir düzenleme içermemesi, uygulamada iki farklı durumun ortaya çıkmasına yol açmaktadır. İlk duruma göre, teslim tarihinde iş tamamlanmamışsa iş sahibinin dönme hakkı gündeme gelebilir. İkinci duruma göre ise, teslim öncesinde tanınmayan dönme imkânı teslim sonrasında da kullanılamaz ve sözleşmenin sürdürülmesi esası geçerliliğini korur.

Gecikmenin iş sahibinin risk alanına dâhil bir sebepten kaynaklandığı durumlarda teslim öncesi dönme olanağının bulunmadığı açıktır. Bu durumda teslim tarihinin geçmesiyle birlikte dönme hakkının kendiliğinden doğduğu kabul edilirse, yüklenicinin kusuru bulunmasa dahi borçlu temerrüdü hükümleri üzerinden sözleşmenin sona erdirilmesi gündeme gelir. Böyle bir yorum, süre uzatımını fiilen engeller. Çünkü iş sahibine atfedilebilen gecikmelerde, sözleşmenin ayakta tutulması ve makul bir uyarlamayla işin tamamlanması amacının zayıfladığı görülmektedir. Buna karşı görüşte ise, teslim öncesinde tanınmayan dönme imkânının teslim sonrasında da tanınmaması gerektiği ifade edilmektedir. Bu yaklaşım benimsendiğinde, sözleşmenin devamı yönünde bir çözümün öne çıktığı görülür. Bu çözümde yalnızca aynen ifa isteminde bulunulabilir ve aynen ifanın sağlanabilmesi için yükleniciye işin tamamlanmasına yetecek makul bir süre verilmesi gerekir.

Sözleşmenin sürdürülmesini önceleyen bu ikinci yaklaşımın, süre uzatımının hukuki temelini güçlendirdiği değerlendirilmektedir. Gecikmenin iş sahibinin risk alanına girmesi hâlinde, yüklenicinin kusuruna dayalı bir temerrütten söz edilemez. Bu nedenle teslim vadesinin makul ölçüde uyarlanması gerektiği kabul edilmektedir. Böyle bir uyarlama, sözleşmenin ayakta tutulması ilkesine uygun düşmekte ve taraf menfaat dengesinin korunmasına hizmet etmektedir. Ayrıca TBK m.484 uyarınca iş sahibine tanınan tazminat karşılığında fesih yetkisinin mevcut olduğu ve teslim sonrasında ek bir dönme hakkının düzenlenmesine gerek bulunmadığı belirtilmektedir. Bu durumda sözleşmenin sona erdirilmesine duyulan ihtiyacın, TBK m.484 hükmü aracılığıyla karşılanabildiği görülmektedir.

Teslim sonrası dönme imkânının tanınması, yalnızca ertelenmiş bir dönme etkisi yaratacak ve kanun koyucunun TBK m.473 f.1 ile hedeflediği “teslim öncesi erken müdahale” mekanizmasını zayıflatacaktır. Erken müdahale imkânı, teslim vadesi gelmeden önce sözleşmenin akıbetine ilişkin netlik sağlamayı amaçlar. Bu amacın, dönme hakkının teslim sonrasına taşınması hâlinde zayıfladığı ve süre uyarlaması yerine feshe yönelen bir

uygulama alanı doğduğu görülmektedir. Sözleşmenin ayakta tutulmasının öncelikli olduğu durumlarda, teslim sonrasına taşınmış bir dönme imkânı yerine makul bir tamamlanma süresinin tanınması daha uygun görülmektedir.

Uygulamada sağlıklı bir sonuca ulaşılabilmesi için aşağıda belirtilen üç ölçütün esas alınması gerekmektedir:

1. Gecikmenin iş sahibinin risk alanına girip girmediğinin tespit edilmesi. Bu tespitin yer teslimi, onay ve ruhsat süreçleri, projedeki değişiklikler ile ödeme akışındaki aksamalar gibi unsurların somut verilerle ortaya konulması suretiyle yapılması beklenmektedir.
2. Gecikmenin iş programı üzerindeki etkisinin belirlenmesi. Bu belirlemenin başlangıç programı ile güncellemelerin karşılaştırılması ve kritik yol üzerindeki yansımanın denetlenebilir kayıtlarla gösterilmesi suretiyle yapılması gerekmektedir.
3. Yüklenici tarafından bildirim yükümlülüklerine uyulup uyulmadığının incelenmesi. Zamanında ve usule uygun bildirimlerin yapılmış olması halinde süre uyarlamasının dayanağının güçlendiği kabul edilmektedir.

Teslim öncesinde iş sahibine tanınmayan dönme imkânının teslim sonrasında da tanınmaması yönündeki yorum benimsendiğinde sözleşmenin sürdürülmesi esası geçerliliğini korur. Bu yaklaşımla birlikte aynen ifa talebi tek seçenek hâline gelir ve yükleniciye makul bir tamamlanma süresi verilmesi gerekir. Böylece teslim vadesi, gecikmenin niteliği ve kapsamı ölçüsünde uyarlanabilir. Bu çözüm, hem sözleşmenin ayakta tutulması ilkesini güçlendirir hem de kusura dayanmayan gecikmelerde taraf menfaat dengesinin korunmasına hizmet eder.

4.4.5. İş sahibinin aynen ifa talebi ve süre uzatımı

Sözleşmeden dönme hakkının bulunmadığı ve ifadan vazgeçilerek olumlu zarar isteminde bulunulmasının mümkün olmadığı durumlarda, iş sahibinin yükleniciye yöneltebileceği tek talep aynen ifadır. TBK m.484'te öngörülen istisnalar saklı tutulmak koşuluyla, bu durumda iş sahibinin yalnızca eserin sözleşmeye uygun biçimde tamamlanmasını isteme yetkisini kullanabileceği değerlendirilmektedir. Aynen ifa isteminin fiilen yerine getirilebilmesi için yükleniciye ek bir sürenin tanınması zorunlu hale gelir. Bu ek sürenin, işin mevcut ilerleme düzeyi, tedarik ve izin süreçlerinin gerektirdiği takvim ile

şantiye organizasyonunun yeniden düzenlenmesi ihtiyacı dikkate alınarak makul bir zaman aralığını kapsaması beklenir.

Ek sürenin verilmesi, hem yüklenicinin ifa kabiliyetinin somut koşullara göre güçlendirilmesine hizmet eder hem de sözleşmenin ayakta tutulması ilkesinin korunmasını sağlar. Bu kapsamda ek sürenin kapsamı ve süresi belirlenirken, iş programı üzerindeki etkilerin denetlenebilir belgelerle ortaya konulması, gecikmenin nedenleri ile sonuçları arasındaki ilişkinin açıklığa kavuşturulması ve iş sahibinin meşru teslim beklentisiyle yüklenicinin korunma ihtiyacı arasında ölçülü bir denge kurulması gerekmektedir. Bu koşullar sağlandığında, aynen ifa istemi işlevsel hale gelir ve teslim vadesinin makul ölçüde uyarlanması hukuken temellendirilebilir.

4.5. Süre Uzatımının Hukuki Niteliği

4.5.1. Hukuki nitelik açısından süre uzatımının amacının incelenmesi

Süre uzatımının temel amacı, inşaat sözleşmelerinde ortaya çıkan gecikme riskinin taraflar arasında adil ve ölçülü biçimde paylaştırılmasıdır. Bu paylaştırma sayesinde iş sahibinin risk alanında gerçekleşen olayların tüm sonuçlarının yüklenici üzerinde kalmasının önüne geçilmekte, buna karşılık yüklenicinin organizasyon ve özen borcu çerçevesindeki sorumluluğu korunmaktadır. Böylece tarafların ekonomik çıkarları arasında denge kurulmakta ve sözleşmenin ayakta tutulması hedeflenmektedir. Gecikme riskinin sözleşme serbestisi içinde açık hükümlerle önceden öngörülebilir ve yönetilebilir kılınabileceği değerlendirilmektedir. Bu durumda öncelik, sözleşmede kararlaştırılan özel hükümlere verilmekte ve uyarlama ihtiyacı bu hükümler çerçevesinde karşılanmaktadır.

Sözleşmede süre uzatımına ilişkin açık bir hüküm bulunmadığında, boşluğun kanundan doğan ilkelerle tamamlanması gerektiği belirtilmektedir. Bu kapsamda TBK m.473 f.1 dayanak alınarak, gecikmenin iş sahibinin risk alanına giren sebeplerden kaynaklandığı durumlarda fesih yerine sözleşmenin sürdürülmesi yönünde tercih yapılabildiği ve teslim vadesinin makul ölçüde ileri taşınmasının mümkün hale geldiği kabul edilmektedir. Böyle bir uyarlamanın geçerli sayılabilmesi için gecikme ile olaylar arasındaki nedensellik bağının ortaya konulması, bildirim yükümlülüklerinin zamanında yerine getirilmesi ve iş programı üzerindeki etkinin denetlenebilir kayıtlarla gösterilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede süre uzatımının hukuki niteliği, sözleşme hükümlerine bağlı

bir düzenlemeden kaynaklanabileceği gibi, sözleşmede hüküm bulunmadığında kanundan doğan tamamlayıcı bir düzenleme olarak da ortaya çıkabilir. Süre rejiminin bu şekilde uyarlanması, taraf menfaat dengesinin korunmasına, projenin tamamlanmasına yönelik meşru beklentinin sürdürülmesine ve uyuşmazlıkların daha öngörülebilir bir zeminde çözümlenmesine katkı sağlamaktadır.

4.5.2. Sözleşmeye dayalı düzenleme durumunda süre uzatımının hukuki niteliği

Tarafların, inşaat süresinin uzamasına yol açabilecek olayları ve bu olaylar karşısında izlenecek usulü sözleşme metninde açık biçimde belirlemeleri, uygulamada tercih edilen bir yöntem olarak görülmektedir. Özellikle büyük ölçekli projelerde bildirim yükümlülüğü, ispat araçları, değerlendirme takvimi ve karar merciinin yetkileri önceden tanımlanmakta böylece uyuşmazlıkların ortaya çıkmadan önce yönetilmesi amaçlanmaktadır. Bu yaklaşımın, bilimsel çalışmalarda sıklıkla tartışılan süre rejimi ve risk dağılımına ilişkin belirsizlikleri azalttığı görülmektedir.

Sözleşme hükümlerine bağlı çerçeve içinde belirli olayların gerçekleşmesi hâlinde yükleniciye süre uzatımı isteminde bulunma olanağı tanınabilmekte; talebin konusu, kapsamı ve usulü sözleşmede yer alan hükümlere göre yürütülmektedir. Uygulamada FIDIC sözleşme şartları örnek alınarak, talebin belirli bir süre içinde yazılı bildirimle yapılması, eşzamanlı kayıtlarla desteklenmesi ve yetkili merci tarafından incelenmesi öngörülmektedir. Bu sistematik içinde talebin kabul, kısmen kabul ya da ret seçenekleriyle sonuçlandırıldığı ve kabul edilen sürenin sözleşme hükümlerine bağlı teslim takvimine işleneceği taraflarca kabul edilmektedir.

Sözleşmede talep teriminin açıkça düzenlendiği durumlarda, yüklenicinin gecikmeye yol açan olayı bildirmesi, olay ile gecikme arasındaki illiyet bağını açıklaması ve talep ettiği ek sürenin miktarını denetlenebilir verilerle göstermesi beklenmektedir. Bazı sözleşmelerde istem mekanizmasının, karşı tarafın onayından bağımsız biçimde, belirli şartlar gerçekleştiğinde sonuç doğuracağı kabul edilmekte ve bu durumda talep, yenilik doğuran hak niteliği kazanabilmektedir. Ancak her sözleşmede aynı hukuki sonucun geçerli olmayabileceği değerlendirilmektedir. Sözleşme metninde yenilik doğuran hakka ilişkin bir irade ortaya konulmamışsa, talebin tek taraflı beyanla süreyi kendiliğinden uzatacağı sonucuna varılması doğru görülmemektedir. Değerlendirme yapılırken, talebin yalnızca

bildirime bağlı bir hak kullanımı mı olduğu yoksa belirli şartları taşıdığında sürenin otomatik olarak güncelleneceği bir yenilik doğuran hak mı öngörüldüğünün, sözleşme hükümlerinden çıkarılması gerekmektedir.

Yargısal uygulamada, istem mekanizmasının işletilmediği durumlarda sürenin kendiliğinden uzamayabileceğine ve yüklenicinin sözleşmede öngörülen usule uygun biçimde başvuru yapmaması ve gecikme etkisini gereği gibi kanıtlayamaması hâlinde, süre rejiminin değişmediği yönünde kararlar verildiği görülmektedir. Bununla birlikte, olağanüstü nitelikteki bazı olaylar bakımından talep mekanizmasının daha esnek yorumlandığı örnekler de bulunmaktadır. Bu durum, sözleşmeye dayalı düzenlemelerin talep hakkının kapsamını belirlemede ve ispat yükünün nasıl yerine getirileceğini somutlaştırmada önemli bir işlev gördüğünü göstermektedir. Böylece süre uzatımı tartışması soyut bir hak talebi olmaktan çıkmakta ve önceden belirlenmiş ölçütlere dayalı biçimde değerlendirilmektedir.

Sözleşme hükümlerine bağlı düzenlemelerde ayrıca bildirim süreleri ve talep pencereleri öngörülebilir. Bu sürelerin kaçırılması hâlinde talebin dinlenmeyeceğine ilişkin açık hükümler bulunduğunda, yüklenicinin özen borcu kapsamında bu sürelere riayet etmesi gerekir. Buna karşılık iş sahibinin risk alanına giren olayların varlığı, bildirimlerin zamanında yapılması ve eşzamanlı kayıtların bütünlüğü birlikte değerlendirildiğinde, süre uzatımının hem teknik hem de hukuki bakımdan temellendirilebilir hâle geldiği belirtilmektedir. Bu noktada mühendislik kayıt düzeni ile sözleşme hükümlerince talep prosedürünün eşgüdüm içinde yürütülmesi, karar mercilerinin takdirini kolaylaştırmakta ve uyuşmazlık riskini azaltmaktadır.

Sözleşmeye ilişkin sistematiğin yargısal karşılığını gösteren örneklerden biri aşağıda yer almaktadır:

1. Yargıtay 15. Hukuk Dairesi, 26.11.2007, E. 2007/5385, K. 2007/7545: 07.08.1999 tarihindeki deprem nedeniyle inşaatın geçici olarak durdurulmuş olması, depremden etkilenmeyen bir durum olmadığından, sözleşmede mücbir sebep hallerinde süre uzatımı sağlanacağı belirtilmişken, deprem nedeniyle ek süre verilmemesi sözleşmeye aykırı bulunmuştur.

4.5.3. Sözleşme hükümlerinde düzenleme olmaması durumunda süre uzatımının hukuki niteliği

Sözleşmede süre uzatımına ilişkin herhangi bir hüküm bulunmadığı durumlarda dahi, gecikme riskinin iş sahibinin risk alanına giren nedenlerden kaynaklanması hâlinde inşaat süresinin uzatılabileceği değerlendirilmektedir. Böyle bir durumda süre rejiminin hangi hukuki temele dayanarak uyarlanacağı konusunda bilimsel olarak tam bir görüş birliği bulunmamaktadır. Bununla birlikte, sözleşmeye dayalı boşluğun tamamlanması amacıyla başvurulabilecek iki temel yaklaşım öne çıkmaktadır.

Birinci yaklaşım, haklı sebep kavramı üzerinden borçlu temerrüdünün doğumunun engellenmesi ve bu suretle sürenin kendiliğinden veya istem üzerine uyarlanmasıdır. İkinci eksen ise TBK m. 473 f.1 çerçevesindeki sistematik yorum olarak ortaya konulmaktadır. Bu yorumda, hükmün teslim öncesi döneme özgülenmiş fesih imkânının, gecikmenin iş sahibine isnat edilebildiği durumlarda fesih yerine sözleşmenin ayakta tutulması lehine işletilmesi ve teslim vadesinin makul ölçüde ileri taşınması gerektiği değerlendirilmektedir.

Hangi eksenin tercih edileceği belirlenirken, gecikme ile olay arasındaki nedensellik bağının kurulması, bildirim yükümlülüklerine riayet edilmesi ve iş programı üzerindeki etkinin denetlenebilir kayıtlarla ortaya konulması gerekmektedir. Bu koşullar sağlandığında, süre uzatımının hukukî niteliği ya haklı sebebe dayalı olarak temerrüdü bertaraf eden bir uyarlama ya da TBK m. 473 f. 1'in sözleşmeyi ayakta tutmaya yönelik tamamlayıcı işlevi şeklinde somutlaştırılabilmektedir.

Sözleşme serbestisi kapsamında önceden düzenlenmemiş durumlarda dahi gecikme riskinin adil biçimde paylaştırıldığı ve taraf menfaat dengesinin korunduğu değerlendirilmektedir.

4.5.4. Hukukta sözleşme boşluğu görüşü ve uygulamaları

Bilimsel çalışmalarda süre uzatımının hukukî niteliğinin, bazı durumlarda sözleşme boşluğunun doldurulması yaklaşımıyla açıklandığı kabul edilmektedir. Bu yaklaşımda tarafların gecikme riskini nasıl paylaştıracaklarını sözleşmede belirlememeleri bir boşluk olarak değerlendirilmektedir. Başka bir ifadeyle, süre uzatımı sebepleri, bildirim usulleri, ispat araçları ve ek sürenin belirlenme yöntemi hakkında sözleşme metninde düzenleme

bulunmaması, tarafların gecikme riskini paylaştırmaya dair bir düzenleme yapmamaları biçiminde tanımlanan sözleşme boşluğunu oluşturur (Atamer, 2005).

Sözleşme boşluğu görüşü benimsendiğinde, izlenecek yöntemin kademeli olarak kurgulandığı değerlendirilmektedir. Öncelikle sözleşmenin lafzî, sistematik ve amaçsal yorum yollarıyla boşluğun görünüşte mi yoksa gerçek mi olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. Yorum araçlarıyla makul ve öngörülebilir bir çözüm elde edilemediği takdirde, boşluğun gerçek olduğu kabul edilir. Bu aşamadan sonra hâkimin, tarafların farazî iradesini esas alarak sözleşmenin tamamlanması görevini üstlendiği değerlendirilmektedir. Tamamlama yapılırken öncelikle yedek hukuk kurallarına, ticari teamüllere ve dürüstlük kuralına başvurulması beklenmektedir. Süre rejimine ilişkin açık bir yedek kural saptanamadığında ise gecikme riskinin dağıtımı, nedensellik, öngörülebilirlik ve ölçülülük ilkeleri gözetilerek belirlenmelidir.

Uygulamada bu çerçevenin hangi adımlarla işletildiği aşağıda açıklanmıştır:

1. Gecikmeye yol açan olayın tarafların risk alanı ayrımına göre nereye düştüğünün tespit edilmesi.
2. Gecikme ile olay arasındaki nedensellik bağının ve iş programı üzerindeki etkilerin eşzamanlı kayıtlar aracılığıyla ortaya konulması.
3. Bildirim yükümlülüklerine uyulup uyulmadığının incelenmesi ve özellikle olayın makul süre içinde karşı tarafa yazılı olarak bildirilip bildirilmediğinin değerlendirilmesi.
4. Ek sürenin miktarının, projenin ölçeği, tedarik koşulları, izin süreçleri ve kritik yol üzerindeki etkiler dikkate alınarak makul bir aralık içinde belirlenmesi.

Bu yaklaşımla süre uzatımının, tek taraflı bir irade beyanının sonucu değil; sözleşmede bırakılan boşluğun yargısal ya da yetkili sözleşme mercii tarafından doldurulması suretiyle tesis edilen tamamlayıcı bir düzenleme olduğu değerlendirilmektedir. Bu nitelendirmenin hem sözleşmenin ayakta tutulması ilkesini desteklediği hem de taraf menfaat dengesinin korunmasına hizmet ettiği görülmektedir.

4.6. Kanun Gereği Sürenin Uzaması Görüşünün Değerlendirilmesi

4.6.1. Kendiliğinden süre uzaması durumunun kanuni ve hukuki niteliği

İnşaat sözleşmesinde belirli şartların gerçekleşmesi hâlinde sürenin kendiliğinden uzadığını önceki bölümlerde incelemiştik. Bu görüşe göre yüklenici, ayrıca bir onay ya da ek beyan aramaksızın, meydana gelen olağanüstü olayların veya tarafların risk dağılımı çerçevesinde iş sahibine yüklenebilecek nitelikteki sebeplerin yarattığı gecikme etkisi ölçüsünde korunmaktadır. TBK m.472 f.3 uyarınca, yüklenicinin inşaatın zamanında tamamlanamama riskine ilişkin bildirimde bulunması gerekse de sürenin uzaması için ek bir beyanda bulunmasına gerek bulunmamaktadır (Ayan, 2008). Bu nedenle kendiliğinden uzama görüşü, bildirim yükümlülüğü ile süre rejiminin uyarlanması arasında ayrım yapmakta ve bildirimin şeffaflık ile koordinasyon işlevine sahip olduğunu, sürenin uzamasının ise olayın hukukî sonuçlarından biri olarak doğduğunu ileri sürmektedir.

Bu görüşün hukuki niteliği belirlenirken bildirimin kapsamı ve etkisi ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Bildirim, yüklenicinin gecikme riskine ilişkin somut olguları açıklığa kavuşturduğu bir bilgi açıklaması olarak kabul edilir. Bildirimin sürenin uzaması için kurucu bir şart sayılması hâlinde, bildirim yapılmadığında uyarlama etkisinin doğmayacağı belirtilmektedir. Buna karşılık bildirimin yalnızca ispat ve koordinasyon işlevine sahip bir yükümlülük olarak görülmesi hâlinde, sürenin uzaması olayın hukukî sonucu olarak varlığını korur ve bildirimin yapılmaması yalnızca ispat zorluğu veya hak kaybı sonucunu doğurur. Her iki yaklaşımda da gecikme ile olay arasındaki nedensellik bağının eşzamanlı kayıtlarla ortaya konulması zorunludur. Şantiye defterleri, hakediş ve metraj kayıtları, yazışmalar ile güncellenmiş iş programları bu ispat düzeninin temel unsurlarını oluşturur.

Kendiliğinden uzama görüşü benimsendiğinde, yüklenicinin temerrüde düştüğü iddiasına karşı ileri sürebileceği güçlü bir itiraz zemini oluşmaktadır. Gecikmenin iş sahibinin risk alanına giren bir neden veya mücbir sebep niteliğindeki olaylardan kaynaklandığı denetlenebilir kayıtlarla ortaya konulduğunda, yüklenici yönünden temerrüt hükümlerinin uygulanmayacağı ve buna bağlı olarak gecikme tazminatı veya cezai şart taleplerinin dayanağını kaybedebileceği değerlendirilmektedir. Bu durumda hâkimin uyuşmazlığın çözümünde süre uzatımını resen dikkate alabileceği ve süre rejiminin doğru belirlenmesi, sözleşmenin ayakta tutulması ve taraf menfaat dengesinin korunması bakımından doğal bir gereklilik olarak görülmektedir. Bu yaklaşım, TBK m.473 f.1'in

amaçsal yorumuyla da uyumlu değerlendirilmektedir. Hüküm, teslim öncesinde iş sahibine tanıdığı erken müdahale imkânıyla sözleşmenin akıbetine ilişkin netlik sağlamayı amaçlar. Gecikmenin iş sahibine isnat edilebildiği durumlarda ise sözleşmenin uyarlanarak sürdürülmesi ihtiyacı öne çıkmakta ve kendiliğinden uzama görüşü sürenin makul ölçüde ileriye taşınmasını doğrudan bir hukukî sonuç olarak yapılandırmaktadır.

Bununla birlikte, kendiliğinden uzamanın sınırsız bir koruma sağlamadığı görülmektedir. Uzama yalnızca gecikme ile olgu arasındaki nedensellik oranında ve fiilî etkilerin ölçülebildiği kadarıyla geçerlidir. Bu nedenle gecikmenin kapsamı ve kritik yol üzerindeki yansıması iş programı üzerinden sayısal olarak gösterilmelidir. Bildirim yapılmışsa içeriğinde etkilenen faaliyetlerin, beklenen tamamlanma tarihindeki kaymanın ve önerilen telafi planının yer alması gerekir. Bildirimin hiç yapılmadığı hâllerde mahkeme tarafından resen inceleme yapılabilse de delil yetersizliği sürenin hangi ölçüde uzatılacağı konusunda belirsizlik yaratabilir. Bu belirsizlik, istemin reddine yol açmasa da daha dar kapsamlı bir uyarlama ile sonuçlanabilir.

Kendiliğinden süre uzaması görüşü, bildirim yükümlülüğünün şeffaflık ve ispat fonksiyonuna vurgu yaparken, sürenin uzamasını olayın doğrudan hukukî sonucu olarak görmektedir. Böylelikle yüklenicinin kusuruna dayanmayan gecikmelerde temerrüt rejimi işletilmemekte, sözleşme ayakta tutulmakta ve menfaat dengesi korunarak teslim takvimi makul ölçüde uyarlanmaktadır.

4.6.2. Kanundan kaynaklanan talep ve yenilik doğuran haklar

Sürenin kendiliğinden uzamadığı varsayıldığında, süre rejiminin hangi yolla ve hangi hukuki nitelik altında uyarlanacağı sorusu gündeme gelir. Bu bağlamda bilimsel çalışmalarda iki modelin öne çıktığı görülmektedir. İlk modelde, kanundan doğan yenilik doğuran bir hak kabul edilmekte ve gerekli şartlar gerçekleştiğinde sürenin yüklenicinin tek taraflı açıklamasıyla güncellenebileceği belirtilmektedir. İkinci modelde ise, kanundan doğan bir talep hakkı yaklaşımı benimsenmekte ve yüklenicinin iş sahibinden süre uzatımı istemesi, talebin reddedilmesi hâlinde ise ek sürenin yargı kararıyla belirlenmesi öngörülmektedir. Her iki modelin de amacı, kusur ilkesine aykırı sonuçların önlenmesi ve gecikmenin tarafların risk dağılımına uygun biçimde paylaşılmasıdır.

Yenilik doğuran hak modelinde, hakların sınırlı sayı ilkesine tabi olmadığı dikkate alınarak, kanundan çıkarılan yorum çerçevesinde yükleniciye sürenin tek taraflı beyanla uzatılması imkânı tanınır (Buz, 2005). Bunun için asgarî koşulların gerçekleşmiş olması gerekir. Olay ile gecikme arasındaki nedensellik bağının kurulması, gecikmenin yüklenicinin kontrol alanı dışında kaldığının gösterilmesi ve ek sürenin miktarının objektif ölçütlerle temellendirilmesi bu koşullar arasındadır. Bu modelde bildirim kurucu nitelik taşır. Bildirimin yazılı yapılması, olayın tarihi ile etkilenen faaliyetlerin belirtilmesi, iş programındaki yansımaların sayısal olarak gösterilmesi ve talep edilen ek sürenin makuliyetinin açıklanması gerekir.

Yüklenici bu hakkı kullanmazsa, sürenin kendiliğinden uzamış sayılmayacağı ve hâkimin resen dikkate alamayacağı değerlendirilmektedir. Buna karşılık hak zamanında kullanılmışsa ve iş sahibi temerrüt iddiasında bulunmuşsa, yüklenicinin tek taraflı beyanın sonuçlarını ileri sürerek savunma yapabileceği belirtilmektedir.

Talep hakkı modelinde ise süre rejiminin uyarlanması tek taraflı beyanla değil, talebe bağlı bir süreçle yürütülür. Bu durumda gerekli şartların gerçekleşmesi hâlinde yüklenicinin iş sahibine başvuruda bulunması beklenir. Başvuruda gecikmeyi doğuran olayın açıklanması, nedensellik bağının kurulması, başlangıç ve güncel iş programlarının karşılaştırılması, kritik yol üzerindeki değişimlerin gösterilmesi ve talep edilen ek sürenin gerekçelendirilmesi gerekir. İş sahibinin talebi haklı bir neden olmaksızın reddetmesi hâlinde yargı yoluna başvurulabilir. Bu aşamada mahkeme, tarafların sunduğu belgeler ve bilirkişi raporları ışığında sürenin hangi ölçüde uzatılacağını belirler. Böylece sözleşmenin ayakta kalmasını sağlayan uyarlama işlevi yargısal denetim altında yerine getirilmiş olur.

Her iki modelde de ortak ilkeler bulunmaktadır. Bildirim ve ispat yükümlülüklerinin zamanında ve özenli biçimde yerine getirilmesi, eşzamanlı şantiye kayıtlarının bütünlüğü, güncellenmiş iş programlarının denetlenebilirliği ve talep edilen sürenin ölçülülüğü uyarlamanın kabulü açısından belirleyicidir. Bildirimin hiç yapılmaması veya gecikmeli yapılması yenilik doğuran hak modelinde hakkın doğumunu engelleyebilir ya da zayıflatabilir. Talep hakkı modelinde ise bu eksiklik, yargısal değerlendirmede talebin ikna gücünü düşürür. Olayın niteliğine, sözleşmenin yapısına ve mevcut delil setine göre ya tek taraflı beyanla yenilik doğuran hak kullanımı ya da yargısal belirlemeye açık talep hakkı yolu tercih edilebilir. Her iki yol da kusura dayanmayan gecikmelerde sözleşmenin

sürdürülmesini ve taraf menfaat dengesinin korunmasını amaçlayan, kanundan kaynaklanan tamamlayıcı uyarlama mekanizmaları olarak değerlendirilmektedir.

4.7. Süre Uzatımının Önemi

Anglosakson hukuk sistemlerinde kural olarak işin, sözleşmede kararlaştırılan teslim tarihinde tamamlanması beklenir. Bununla birlikte iki istisna bulunduğu belirtilmektedir. Birinci istisna, sözleşmede öngörülen süre uzatımı şartlarından birinin gerçekleşmesidir. İkinci istisna ise iş sahibinin davranışları veya ihmali nedeniyle işin zamanında tamamlanmasının engellenmesidir. Bu durumlarda başlangıçta bağlayıcı olan teslim süresinin hukuki geçerliliğini yitirdiği ve sürenin artık işin makul bir süre içinde tamamlanması esasına göre belirlendiği kabul edilmektedir. Literatürde bu durum time at large (sürenin serbest hâle gelmesi) kavramı ile açıklanmakta ve yeni tamamlanma tarihinin, yüklenicinin gerçekçi olarak işi bitirebileceği makul bir süre üzerinden belirlenmesi gerektiği ifade edilmektedir (Eggleston, 2009). Böylece süre rejimi, tarafların kusuruna dayanmayan veya iş sahibinin risk alanına giren etkiler karşısında sözleşmenin ayakta tutulmasına hizmet edecek biçimde yeniden yapılandırılmaktadır.

Sözleşmede yer alan ilk (orijinal) teslim tarihinin bağlayıcılığını kaybetmesi durumunda, iş sahibinin gecikme nedeniyle tazminat talep etme hakkı da sona ermektedir (SCL Protokolü, 2017, s.22). Buna karşılık, sözleşmede yer alan süre uzatımı mekanizmasının işletildiği ve yükleniciye makul bir ek süre tanındığı durumlarda, hukuken yeniden bağlayıcı bir teslim tarihi oluşmakta ve iş sahibinin gecikme tazminatı talebinde bulunabilmesi mümkün hale gelmektedir. Bu sonuç, yalnızca süre uzatımı verilmemesi durumunda değil, aynı zamanda makul olmayan veya yetersiz bir uzatma sağlanması halinde de geçerliliğini korumaktadır. Dolayısıyla süre uzatımı kurumu, yalnızca yüklenici lehine işleyen bir koruma değil, aynı zamanda iş sahibinin gecikme zararlarını ileri sürebilmesini temin eden bir denge aracı niteliği taşımaktadır. Nitekim uygun bir uzatma verilerek bağlayıcı tamamlanma tarihi güncellendiğinde, tarafların menfaat dengesi yeniden kurulmakta ve sözleşmenin öngörülebilirliği artırılmaktadır.

Uygulamada makul sürenin belirlenmesi, tekil projeye özgü veriler ışığında yapılmaktadır. İşin kapsamı, kaynakların erişilebilirliği, idari onay ve karar süreçlerinin temposu, tedarik zincirindeki kesintiler ve şantiye organizasyonundaki zorunlu yeniden

planlamalar bu bağlamda dikkate alınmaktadır. Bu unsurların eşzamanlı kayıtlarla ortaya konulması ve iş programı üzerinde denetlenebilir etki analizleri ile desteklenmesi beklenmektedir. Böylelikle hem "time at large" riskinin doğması önlenmekte hem de verilmesi gereken ek sürenin ölçülü ve gerekçeli olarak saptanması sağlanmaktadır. Bu yaklaşım, uyuşmazlıkların erken aşamada yönetilmesine ve taraflar arasındaki sözleşme ilişkisinin sürdürülebilir biçimde korunmasına katkı sağlamaktadır.

4.7.1. Türk hukuk sistemi açısından değerlendirme

Türk hukuk sisteminde, yüklenicinin temerrüde düşmesi için kusur şartı aranmadığı genel olarak kabul edilir (Tandoğan, 2010a). Temerrüdün doğumu, borcun muaccel hale gelmesi ve kural olarak alacaklı tarafından yapılan ihtarla gerçekleşir. Bununla birlikte temerrüdün sonuçlarının bir kısmı bakımından kusur ölçütü önem taşır. Özellikle tazminat taleplerinde kusur koşulu gündeme gelmekte ve kusurun yanı sıra nedensellik bağının ispatı aranmaktadır. Bu nedenle her temerrüt hâli kendiliğinden gecikme tazminatına yol açmaz. İşverenin sözleşmeden dönme seçeneğini tercih etmesi hâlinde, yüklenicinin uğradığı zararların giderilmesi yönünde bir yükümlülük doğmaz. Dolayısıyla temerrüt rejiminin sonuçları, seçilen hukuki yolun niteliğine ve somut olayın özelliklerine göre farklılık göstermektedir.

Süre uzatımının Türk hukuk sistemindeki işlevi, temerrüdün unsurlarının oluşumunu ve sonuçlarının kapsamını dengeleyici bir araç olarak görülmektedir. Gecikmenin iş sahibinin risk alanına giren olaylardan kaynaklandığı durumlarda, yüklenicinin kusuruna dayalı bir temerrüt kurgusuna gidilmez ve teslim tarihi makul ölçüde ileriye taşınır. Bu durumda iş sahibinin başvurabileceği temel haklar arasında aynen ifanın talep edilmesi ve sözleşme ilişkisinin sürdürülebilmesi için gerekli makul ek sürenin tanınması yer alır. Teslim tarihi bu uyarlama ile yeniden belirlendiğinde, gecikme tazminatı ve cezai şart hükümleri ancak yeni tarihin aşılması hâlinde uygulanabilir. Böylelikle süre uzatımı, yaptırım engelleyici bir araç değil, teslim takviminin somut olayın koşullarına uyarlanmasını sağlayan tamamlayıcı bir mekanizma işlevi görmektedir.

Uygulamada sağlıklı bir sonuç alınabilmesi için gecikmenin kaynağının belirlenmesi, bildirimlerin zamanında yapılması ve iş programı üzerindeki etkinin denetlenebilir belgelerle ortaya konulması gerekmektedir. Şantiye defterleri, hakediş ve

metraj kayıtları ile güncellenmiş program çıktıları bu ispat düzeninin temelini oluşturmaktadır. Bu koşullar sağlandığında süre uzatımı talebi hukuken temellendirilmekte ve taraf menfaat dengesi korunarak sözleşmenin ayakta tutulması mümkün hale gelmektedir.

4.7.2. Belirlilik ve verimlilik perspektifinden zaman planının rolü

Süre uzatımı, zaman planlamasının öngörülebilir ve yönetilebilir bir çerçevede yürütülmesine doğrudan katkı sağlamaktadır. Teslim tarihinin makul biçimde güncellenmesiyle birlikte, ilerleyen aşamalarda ortaya çıkabilecek gecikmelerin etkisi ölçülebilir hale gelmekte ve revize takvim üzerinden faaliyetler yeniden sıralanmaktadır. Bu sayede kritik yolun konumu netleşmekte, ara hedefler ve kilometre taşları gerçekçi biçimde belirlenmekte ve faaliyetler arası bağımlılıklar görünür hale gelmektedir. Böyle bir belirlilik, yüklenicinin iş gücü dağılımını, makine parkı kullanımını ve tedarik sürelerini planlamasına olanak tanımaktadır. Satın alma ve lojistik adımları için gereken ön hazırlık süreleri öngörülebilir olmakta, onay süreçleri ile saha imalatları arasındaki eşgüdüm daha verimli şekilde kurulmaktadır.

Süre uzatımı verilmediğinde ve tamamlanma tarihi belirsiz kaldığında, kaynak planlaması kaçınılmaz olarak isabetsiz hale gelmektedir. Bu belirsizlik, gereksiz beklemelere ve yığılmalara yol açmakta, kapasitenin altında ya da üstünde çalışma döngüleri ile maliyet artışlarını tetikleyebilmektedir. Zaman baskısı altında yapılan hızlandırma denemelerinin kaliteyi düşürmesi ve yeniden iş yapma riskini artırması mümkündür. Buna karşılık, uzatımın tanımlı ve makul bir süreyi kapsayacak biçimde sağlanması, kaynakların dengeli kullanımını teşvik etmekte, nakit akışının öngörülebilirliğini yükseltmekte ve sahadaki koordinasyon kararlarını rasyonelleştirmektedir. Süre uzatımı, yalnızca takvimi değiştiren bir araç değil, aynı zamanda belirliliği artırarak verimliliği yükselten ve tarafların planlama doğruluğunu güçlendiren tamamlayıcı bir yönetim mekanizmasıdır. Bu yaklaşım, zaman planlamasının verimli şekilde yapılmasına doğrudan katkı sağlamaktadır (Eggleston, 2009).

4.7.3. Sözleşmeden dönme imkânının kaldırılması

Süre uzatımı verildiğinde sözleşme ilişkisi, teslim takvimi bakımından yeniden yapılandırılmış sayılır ve iş sahibinin erken dönemde sözleşmeden dönme imkânı fiilen daralır. Bu daralmanın mutlak olmadığı, ancak uygulamada dönme seçeneğine

başvurulmadan önce ek süre içinde işin tamamlanma olasılığının, gecikmenin kaynağının, kritik yol üzerindeki etkilerin ve telafi planlarının uygulanabilirliğinin değerlendirildiği görülmektedir. Böylelikle sözleşmenin ayakta tutulması ilkesinin güçlendiği, ani fesih kararlarının doğurabileceği maliyetler ile idari yüklerin azaldığı değerlendirilmektedir. Süre uzatımı, iş sahibini feshe yönelten sebeplerin yeniden gözden geçirilmesine imkân tanımakta ve proje hedeflerine makul bir uyarlama ile ulaşma olasılığını artırmaktadır.

TBK m.484 uyarınca iş sahibinin eseri her zaman feshetme yetkisi saklıdır. Ancak bu yetkinin kullanılması hâlinde, yüklenicinin uğradığı zararların tazmin edilmesi gerekir. Bu durum, fesih kararının ekonomik etkilerinin iş sahibi açısından arttığını göstermektedir. Eserin yeniden ihale edilmesi, tedarik ve mobilizasyonun tekrarlanması, proje yönetimi organizasyonunun yeniden kurulması ve muhtemel fiyat farkları gibi maliyetlerin doğabileceği değerlendirilmektedir. Süre uzatımı kararı, bu maliyetler ile sözleşmenin sürdürülmesinin getirdiği faydaların karşılaştırılmasına olanak sağlar. Ek sürenin makul ve denetlenebilir verilerle belirlenmesi hâlinde, fesih yerine uyarlama tercih edilmekte ve kaynakların daha verimli kullanılmasına imkân tanınmaktadır.

Süre uzatımı, iş sahibinin haklarını tamamen ortadan kaldıran bir araç değildir. Uzatım süresi sonunda yüklenicinin edimini sözleşmeye uygun biçimde yerine getirmemesi hâlinde, temerrüt rejimi yeniden işletilmekte ve iş sahibinin seçimlik hakları doğmaktadır. Bu nedenle, uzatımın iyi niyet ve ölçülülük ilkelerine uygun biçimde uygulanması gerekmektedir. Ek sürenin kapsamının şantiye verileri ve güncellenmiş iş programı ile somutlaştırılması, bildirim ve ispat yükümlülüklerine riayet edilmesi beklenmektedir. Bu koşullar yerine getirildiğinde, süre uzatımı fesih ihtiyacını azaltan, sözleşmenin öngörülebilirliğini yükselten ve taraf menfaat dengesini koruyan bir yönetim mekanizmasına dönüşmektedir.

4.8. Yüklenicinin Süre Uzatımına Hak Kazanacağı Zaman ve Değerlendirmenin Kim Tarafından Yapılacağı

4.8.1. İnşaat uygulamasındaki yaklaşım

Süre uzatımının, sahadaki faaliyetlerin kesintisiz ve dengeli biçimde yürütülmesini sağlayarak planlama belirliliğini artıran bir araç olduğu değerlendirilmektedir. Belirsizliğin giderilmesiyle iş gücü, ekipman ve tedarik planları gerçekçi takvimlere bağlanmakta,

kaynakların aşırı yüklenmesi ya da âtıl kalması önlenmektedir. Bu nedenle sözleşme süresi sona ermeden önce iş programını etkileyebilecek bir gecikme olayı ortaya çıktığında, gecikmenin kaynağı ve muhtemel etkisi tespit edilir edilmez süre uzatımına karar verilmesi gerekmektedir (SCL, 2017). Uygulamada bu karar, gecikmenin iş sahibinin risk alanında gerçekleştiği tarihe dayandırılmakta ve program üzerindeki etkisi henüz tam ölçülememiş olsa bile belirlilik sağlamak amacıyla tahmini bir uzatma kararı verilebilmektedir. Daha sonra saha verileri somutlaştığında fiilî etki nicel olarak ortaya konulmakta ve süre, gerekirse ikinci bir değerlendirme ile yeniden ayarlanmaktadır. Bu iki aşamalı yöntem, planlama doğruluğunu artırmakta ve tarafların ilerleme ile ödeme süreçlerini daha öngörülebilir bir çerçeveye oturtmaktadır.

Süre uzatımı verilmesi gereken bir durumda talebin reddedilmesi, uygulamada "örtülü hızlandırma" olarak adlandırılan bir durumu tetikleyebilmektedir. Bu durumda yüklenici, süre uzatımı tanınmadığı için sözleşmeye uygun teslimi gerçekleştirmek amacıyla hızlandırma baskısı altında kalmakta, vardiya düzenini artırmakta, ek ekipman temin etmekte veya paralel imalatları devreye almak gibi maliyet artırıcı önlemler almak zorunda kalmaktadır. Ancak bu hızlandırma genellikle ek maliyetler doğurmakta ve yüklenicinin yaptığı harcamaların iş sahibinden talep edilebilmesi mümkün olabilmektedir (Gibson, 2008).

Süre uzatımı talebinin kime yöneltileceği, sözleşme hükümlerine bağlı olarak değişir. Uygulamada yetkili kişi veya merci sözleşmede açık biçimde gösterilmekte ve talep, bu merciye usule uygun bildirim ve gerekçelerle iletilmektedir. Anglosakson uygulamalarında karar çoğu kez mühendise veya iş sahibine bırakılmakta, yargısal denetim aşamasında ise belirlenen uzatımın makul sınırları aşmaması koşuluyla geçerliliğini koruduğu görülmektedir.

Bu süreçte gecikme etkisinin teknik olarak belirlenmesi için kritik yol mantığına dayalı gecikme analizleri kullanılmaktadır. Analizlerin, eşzamanlı saha kayıtlarının eksikliği durumunda tahmine dayalı sonuçlar üretebildiği değerlendirilmektedir. Bu nedenle yapılan incelemelerin yalnızca sayısal çıktılara değil, aynı zamanda somut olayın koşullarını dikkate alan ölçülü bir takdire dayanması gerektiği ifade edilmektedir. Böylelikle adil bir süre uyarlaması sağlanmakta ve sözleşmenin ayakta tutulması ilkesi korunmaktadır.

4.8.2. Türk hukuk sisteminin değerlendirilmesi

Türk ve İsviçre hukukunda genel kabul, şartlar oluştuğunda sürenin kendiliğinden uzadığı yönündedir (Tandoğan, 2010b). Bu yaklaşım benimsendiğinde teslim tarihinin beklenmesine gerek kalmaksızın, süre rejiminin olayın hukukî sonucu olarak kendiliğinden uyarlandığı görülmektedir. Böylece yüklenici, gecikmenin iş sahibinin risk alanına giren nedenlerden kaynaklandığını ve etkisinin iş programına yansıdığını eşzamanlı kayıtlarla ortaya koyduğu ölçüde teslim takviminin makul biçimde ileriye taşınmasını talep edebilir. Uygulamada gecikme etkilerine ilişkin değerlendirmelerin çoğu kez tahmine dayandığı, sahadan gelen veriler somutlaştıkça bu tahminlerin revize edildiği gözlenmektedir. Bu yöntem, işin tamamlanmasından önceki öngörü ile fiilî gerçekleşme arasında uyumsuzluk oluştuğunda geriye etkili bir düzeltmeyi ve ek sürenin yeniden belirlenmesini mümkün kılar.

Yargıtay içtihatlarında da mahkemenin, gecikmenin kapsamını ve iş programına yansımasını teknik bilirkişilik desteğiyle belirlemesi ve buna göre karar vermesi gerektiği değerlendirilmektedir. Nitekim Yargıtay 15. Hukuk Dairesi'nin 14.01.2015 tarihli, E.2014/1907, K.2015/75 sayılı kararında, yüklenicinin iş değişikliği ve sözleşme dışı imalat iddiasının itiraz niteliği taşıdığı, karşı dava açılmaksızın mahkemece re'sen dikkate alınması gerektiği belirtilmiş ve fazla imalat olup olmadığı, bu imalatlar için bedele hak kazanılıp kazanılmadığı ile imalatların iş süresine etkisinin belirlenmesi zorunluluğu vurgulanmıştır.

Türk hukuk sistemi bakımından değerlendirme yapılırken iki ayrı durumun sistematik biçimde ayrıştırılması gereklidir. İlk durumda, sözleşmede sürenin hangi koşullarda uzatılacağı açıkça düzenlenmiş ve belirleme yetkisi çoğu kez iş sahibine veya sözleşmede adı geçen yetkili mercie bırakılmıştır. Şartlar gerçekleştiği hâlde süre uzatımı yapılmazsa, sözleşme ilişkisinin amaçlanan dengeyi kaybettiği ve bu nedenle yüklenicinin korunması ihtiyacının gündeme geldiği görülmektedir. TBK m.112 uyarınca sözleşmeye aykırılık nedeniyle meydana gelen zarar talep edilebilir. İsviçre hukukunda ise konu, akdin müspet ihlali kapsamında ele alınmaktadır (Werz, 1994). Bildirimin süresinde yapılması, gecikme ile olay arasındaki nedensellik bağının kurulması ve iş programı üzerindeki etkinin denetlenebilir belgelerle ispat edilmesi bu durumda ön koşul niteliği taşır.

İkinci durumda, sözleşmede süre uzatımına ilişkin herhangi bir düzenleme bulunmamaktadır. Bu tür boşluklarda, bilimsel çalışmalarda yaygın olarak sürenin şartlar

gerçekleştiğinde kendiliğinden uzadığı varsayımı benimsenmektedir. Bu kabul benimsendiğinde uyuşmazlık çözümünde örtülü hızlandırma teorisine başvurulmasına her zaman gerek duyulmaz. Bununla birlikte, Yargıtay uygulamasında işin devamı sırasında açılan tespit davaları ile süre uzatımı taleplerinin her durumda dinlenemeyeceği yönündeki kararlar süreç yönetiminde belirsizlik yaratmıştır. Bu belirsizlik, yüklenicinin işi sözleşmeye uygun tarihte tamamlamak amacıyla hızlandırma önlemlerine başvurmasına ve yapım yöntemlerinde değişiklik yapmasına yol açabilmektedir. Bu durumun, işin yapım metodunun değiştirilmesi nedeniyle iş değişikliği kapsamında değerlendirilmesi gerektiği belirtilmektedir (Gökyayla, 2009). Ortaya çıkan ek maliyetlerin, şartlar oluştuğu ölçüde talep konusu yapılabileceği değerlendirilmektedir.

Öğretide savunulan bir diğer yaklaşıma göre, sürenin kendiliğinden uzadığı ve şartların sağlanması hâlinde yüklenicinin ayrıca irade açıklamasına gerek bulunmadığı ileri sürülmektedir. Bu durumda mahkemenin görevi, toplanan deliller ve teknik inceleme ışığında gecikme etkisini tespit etmek ve teslim takvimini buna göre uyarlamaktır. Alternatif yaklaşımlarda ise sözleşme boşluğu kabul edilmekte, hâkimin bu boşluğu doldurması veya yenilik doğuran hak teorisinin benimsenmesiyle yüklenicinin bildirimi üzerine hukukî sonucun doğması gerektiği ileri sürülmektedir. Talep hakkı modelinde ise, yüklenicinin başvurusu üzerine iş sahibi uzatım beyanında bulunmakta ve uyuşmazlık durumunda süre miktarı yargısal denetim yoluyla belirlenmektedir.

TBK m.480 f.2 uyarınca, süre rejiminin uyarlanmasına şartlar oluştuğunda hâkim tarafından karar verilebileceği açıkça düzenlenmiştir. Buna karşılık TBK m.473 f.1 yönünden aynı açıklık düzeyi bulunmamaktadır. Bu nedenle “kendiliğinden uzama” görüşünün belirli koşullarla işletilmesi, bildirim yükümlülüğünün ise iş sahibinin bilgiye erişimini ve denetimini temin eden bir güvenlik mekanizması olarak değerlendirilmesi uygun görülmektedir. TBK m.472 f.3 kapsamındaki bildirim yükümlülüğü bu işlevi yerine getirmekte, gecikmenin kapsamı ile etkisinin makul bir ispat düzeni içinde ortaya konulmasına hizmet etmektedir. Ancak TBK m.473 f.1’in lafzı belirsiz olduğundan, bu hükmün talep hakkı ya da yenilik doğuran hak olarak yorumlanabileceği ifade edilmektedir (Bilgetekin, 2020).

Yargıtay kararlarında bu yaklaşımların yansımaları görülmektedir;

1. Yargıtay 15. HD, 04.03.2010, E.2009/1592, K.2010/1228: Yüklenicinin süre uzatımı talep etmemesi hâlinde gecikme tazminatının hesaplanması gerektiğine karar verilmiştir.
2. Yargıtay 15. HD, 31.03.2003, E.2002/5663, K.2003/1640: Süre uzatımının tespit hükmü niteliğinde olduğu, yüklenicinin süre uzatımına hak kazanıp kazanmadığının mahkemece toplanan delillerle belirlenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Türk hukuk sisteminde süre uzatımı kavramının, sözleşme hükümleri, bildirim yükümlülükleri ve delil düzeniyle birlikte ele alındığında daha öngörülebilir sonuçlar ürettiği görülmektedir. Uyuşmazlıkların teknik inceleme ve denetlenebilir kayıtlar temel alınarak çözümlenmesi, hem sözleşmenin ayakta tutulması ilkesini güçlendirmekte hem de taraf menfaat dengesinin gecikmenin gerçek nedenleriyle orantılı biçimde yeniden tesis edilmesini sağlamaktadır.

Bu bölümde, TBK kapsamında süre uzatımıyla bağlantılı hükümler, uygulamada ihtiyaç duyulan karar ve ispat adımlarıyla ilişkilendirilmiştir. Amaç, kavramsal açıklamaları talep ve değerlendirme süreçlerinde kullanılabilecek denetlenebilir bir çerçeveye dönüştürmektir. Çizelge 4.1, her madde bakımından süre uzatımı imkânını, gerekli kanıt setini ve uygulama notlarını bir arada sunmaktadır.

Çizelge 4.1. TBK'da süre uzatımına ilişkin hükümlerin Özet Değerlendirme Matrisi

Madde	**Açıklaması**	**Süre uzatımı imkânı**	**Gerekli kayıt ve kanıt seti**	**Not**
m.95	Sürenin uzatılması halinde yeni sürenin başlangıcı	Tek başına dayanak değildir, hesap ve başlangıç kuralı niteliğindedir	Ek protokoller, onay yazıları, revize iş programı, teslim takvimi	Uzatma nedeninin başka hükümlerle ispat edilmesi gerekir
m.97	Alacaklı temerrüdü, ifanın engellenmesi	Var. Yer teslimi, onay, ödeme gibi engeller nedensellik kurulursa uzatma sağlar	Yer teslim tutanakları, onay ve ruhsat yazıları, hakediş raporları, şantiye günlükleri, iş programı etkisi	Engelin iş sahibinin risk alanına girdiğinin gösterilmesi gerekir

Çizelge 4.1. TBK'da süre uzatımına ilişkin hükümlerin Özet Değerlendirme Matrisi (devam)

Madde	Açıklaması	Süre uzatımı imkânı	Gerekli kayıt ve kanıt seti	Not
m.98	Alacaklı temerrüdünde bildirim ve sonuçları	Var. Engelin zamanında bildirilmesi uzatma talebini güçlendirir	Bildirim yazıları, tebliğ kayıtları, olay ve etki zaman çizelgesi	Zamanında bildirim yapılmaması ispat gücünü zayıflatır
m.106	Borca aykırılık rejimi ve seçimlik haklara geçiş	Dolaylı. Uygun ek süre verilerek sözleşmenin sürdürülmesi desteklenir	Ek süre yazıları, performans planı, program revizyonu	Ek süre teknik verilerle somutlaştırılmalıdır
m.112	Kusurdan doğan zararların tazmini	Dolaylı. İş sahibinin temerrüdü varsa uzatım ile birlikte zarar talepleri gündeme gelebilir	Günlükler, metraj ve teslimat kayıtları, yazışmalar, maliyet dökümleri	Nedensellik ve ölçülülük aranır
m.117	Borçlu temerrüdü ve ihtar	Dolaylı. İhtar süreci işletildiğinde teslim tarihi tartışması netleşir	Noter veya KEP tebliğleri, ihtar metni, iş programı etkisi	İhtar yoksa birçok talep zayıflar
m.123	Uygun mehil verilmesi	Var. Ek sürenin somut teknik plana bağlanması beklenir	Mehil yazısı, kritik faaliyet listesi, kaynak ve süre planı, güncel program	Mehil, fiilen tamamlanacak imalatlar üzerinden belirlenmelidir
m.125	Seçimlik haklar rejimi	Ek süreye rağmen ifa gerçekleşmezse devreye girer	Ek süre sonrası ilerleme belgeleri, metraj, performans kayıtları	Seçilen yol açık ve tereddütsüz bildirilmelidir
m.470	Eser sözleşmesinin tanımı	Dolaylı. Sonuç taahhüdü nedeniyle teslim tarihi merkezi önemdedir	Sözleşme, kapsam, iş tarifleri, iş programı	Çatı normdur
m.471	Yüklenicinin özen borcu	Sınırlayıcı etki. Kendi kusurundan doğan gecikmeler için uzatma verilmez	Organizasyon planı, kaynak yeterliliği, risk kayıtları	Özen borcu, planlama ve kayıt düzenini de kapsar
m. 472 f.3	Zamanında tamamlayamama riskinin bildirilmesi	Var. Bildirim, uzatma için güçlü bir usul dayanağı sağlar	Bildirim yazıları, etkilenen faaliyet listesi, veri tarihi ve program etkisi	Kurucu şart olarak görülmese de ispatı güçlendirir

Çizelge 4.1. TBK'da süre uzatımına ilişkin hükümlerin Özet Değerlendirme Matrisi (devam)

Madde	Açıklaması	Süre uzatımı imkânı	Gerekli kayıt ve kanıt seti	Not
m. 473 f.1	Teslim öncesi dönme imkânı	Sistematik yorumla, fesih yerine sözleşmenin ayakta tutulması tercih edilirse süre uyarlaması yapılabilir	Gecikme nedenselliği, kritik yol etkisi, bildirimler, revize program	Gecikme iş sahibinin risk alanındaysa dönme olanağı daralır, uyarlama öne çıkar
m 480 f.2	Uyarlama imkânı, olağanüstü değişim	Var. Koşulları oluştuğunda hâkim tarafından süre uyarlaması yapılabilir	Dışsal olay kayıtları, üretim hızı verileri, tedarik kesintileri, program karşılaştırmaları	İstisnai niteliktedir, denetlenebilir etki aranır
m.484	İş sahibinin her zaman fesih yetkisi	Dolaylı. Feshe alternatif olarak uzatma ve sözleşmenin sürdürülmesi değerlendirilebilir	Fesih bildirimi, tasfiye kayıtları, maliyet dökümleri	Ekonomik etkiler nedeniyle çoğu kez uyarlama daha rasyonel olabilir
m.138	Aşırı ifa güçlüğü	Var. Ağır değişimlerde hâkim uyarlaması ile süre artırımı mümkün olabilir	Makroekonomik veriler, tedarik zinciri etkileri, program analizi	İstisnai ve sıkı şartlara bağlıdır

Açıklama: Çizelge 4.1'deki her satırın, nedensellik bağının kurulması, zamanında bildirim yapılması, güncellenmiş iş programı üzerinden etkilerin sayısal olarak gösterilmesi ve eşzamanlı saha kayıtlarının bütünlüğünün sağlanması şartlarıyla birlikte okunması gerekmektedir. Sunulan çerçeve, bilimsel tartışmaların yerine geçen bir hüküm listesi değil onları somutlaştıran ve pratikte kontrol listesi olarak kullanılabilecek bir özet niteliğindedir. Bu yaklaşım, teknik doğruluk ile hukukî tutarlılığı birlikte gözeterek teslim takviminin makul ve kanıta dayalı biçimde uyarlanmasına hizmet etmektedir.

4.8.3. Süre uzatımının ne kadar olacağının belirlenmesi

Sürenin ne kadar uzatılacağı konusunda bilimsel çalışmalarda iki temel görüş bulunmaktadır. İlk görüşe göre sözleşmedeki boşluk, tarafların ortak iradesiyle doldurulmalıdır (Gauch, 1999). İkinci görüş ise, sürenin gecikmenin olumsuz etkilerini giderecek ölçüde uzatılması gerektiğini savunmaktadır (Kostakoğlu, 2017).

Süre miktarının belirlenmesi yalnızca takvim üzerinde bir tarih ötelemesi olarak değerlendirilmemelidir. Bu belirleme, gecikmeye neden olan olay ile proje programı arasındaki nedensellik bağının kurulmasını ve gecikmenin kritik yol üzerindeki etkisinin ölçülmesini zorunlu kılar. Hesaplamada temel iş programının geçerliliği, güncelleme disiplininin düzeyi, saha kayıtlarının bütünlüğü ve eşzamanlı gecikmelerin varlığı birlikte incelenmelidir. Uygulamada nedensellik bağı kurulmadan yapılan toplu veya yuvarlak uzatımların ispat gücünü zayıflattığı ve ileride doğabilecek tazminat tartışmalarını derinleştirdiği görülmektedir. Sağlıklı bir değerlendirme için etkilenmiş faaliyetlerin açık biçimde tanımlandığı ve proje tamamlanma tarihine etkilerinin ayrı ayrı sayısallaştırıldığı denetlenebilir bir çerçeve gereklidir.

Uygulamada birçok sözleşmede günlük gecikme cezaları yer almakta ve gecikme tazminatının hesabı bu hükümlere göre yapılmaktadır. Esas mesele, gecikmenin hangi risk alanında ortaya çıktığının ve tamamlanma tarihine ne ölçüde etki ettiğinin gösterilmesidir. Yüklenici, uzatım gerektiren olayın kendi kontrolü dışında gerçekleştiğini ve projede fiilen bir kayma yarattığını kanıtlayamadığı hâllerde, TBK m.112 çerçevesinde gecikmenin sonuçlarından sorumlu tutulur. Bu nedenle süre uzatımı, yüklenicinin risk alanı dışında kalan ve geçici hızlandırma önlemleriyle makul ölçüde giderilemeyecek etkiler için söz konusu olmalıdır. Aksi durumda uzatma, sözleşmenin öngörülebilirlik işlevini zayıflatır ve cezai şart hükümlerinin etkinliğini azaltır.

Süre uzatımının temel amacı, yüklenicinin kusurundan veya planlama yetersizliğinden kaynaklanmayan gecikme etkilerinin nötralize edilmesidir. Bu nedenle uzatım miktarının gerçeğe en yakın şekilde hesaplanması gerekir. Uygulamada tarafların ticari nedenlerle daha kısa bir ek sürede uzlaştığı görülmektedir. Bu tür uzlaşılar kısa vadede rahatlama sağlasa da telafi planlarının başarısız olması hâlinde daha büyük belirsizlikler yaratabilir. Özellikle kaynak mobilizasyonu, tedarik süreleri ve idari onay döngüleri gibi dış bağımlılıkların yoğun olduğu projelerde eksik belirlenmiş uzatımlar zincirleme gecikmelere yol açabilmektedir. Bu nedenle tarafların “orta noktada buluşma” yaklaşımı tek başına yeterli değildir. Objektif teknik analizle desteklenmeyen her uzlaşma, ilerleyen dönemlerde yeni revizyon gereksinimleri doğurabilir. Süre uzatımının belirlenmesine ilişkin izlenebilir sistematik aşağıdaki adımlardan oluşur:

1. Temel iş programının (baseline) ve güncellemelerin sözleşmeye ve fiilî ilerlemeye uygunluğunun test edilmesi.
2. Olayın etkilediği dönem pencerelerinin tanımlanması ve her pencere için ayrı nicelendirme yapılması.
3. Zaman etkisi analizi (Time Impact Analysis, TIA) ile etkilenen alt ağların modele dâhil edilmesi ve kritik yolun yeniden çözümlenmesi
4. Eşzamanlı gecikmeler mevcutsa dönemsel çakışmaların ayrıştırılması ve gerekli dengelemelerin yapılması.
5. Makul hızlandırma imkânı bulunuyorsa teknik ve ekonomik sınırlarının ortaya konulması.
6. Ulaşılan ek sürenin ölçülülük ilkesiyle tutarlı olduğunun gösterilmesi.

Bu adımlar, yalnızca teknik raporlama düzenini güçlendirmekle kalmamakta, aynı zamanda sözleşme hükümlerine bağlı karar merciinin ve yargısal denetimin ikna edici bulacağı bir çerçeve oluşturmaktadır.

Süre uzatımı, yaşanan gecikmenin etkisini tamamen bertaraf edecek düzeyde belirlenmelidir. Nicelendirme yapılırken planlanan ile gerçekleşen karşılaştırmaları (As Planned ve As Built), pencere analizi (Windows Analysis) ve zaman etkisi analizi gibi yerleşik yöntemler kullanılarak tamamlanma tarihindeki kayma objektif biçimde ortaya konulmaktadır. Bu yaklaşım, belirsizliği azaltmakta ve tarafların hak ile yükümlülüklerinin somut verilere dayalı olarak belirlenmesine hizmet etmektedir. Uzatım miktarının belirgin ve gerekçeli olması, ileride gündeme gelebilecek hızlandırma, performans düşüklüğü ya da maliyet artışı tartışmalarında referans işlevi görmektedir.

Yargısal uygulamada da bu teknik yaklaşımın benimsendiği kabul edilmektedir. Gecikmenin teslim vadesine etkisinin saptanmasında bilirkişi incelemesi zorunlu tutulmakta ve özellikle inşaat mühendisi uzmanlığının devreye alınması beklenmektedir. Bu beklenti, ne kadar gecikildiği sorusunun yanında hangi faaliyetlerin gecikmeyi yarattığı ve kritik yolu nasıl etkilediği sorularının yanıtlanmasını gerektirmektedir. Aynı dönem için mükerrer uzatım taleplerinin kabul edilmemesi ve uzatımın, sahadaki eşzamanlı deliller olmaksızın yalnızca yargılama aşamasında ileri sürülememesi yönündeki yaklaşım da ispat düzenine verilen önemin bir sonucu olarak değerlendirilmektedir. Böylelikle hem delillerin eşzamanlı

tutulması teşvik edilmekte hem de ölçüsüz uzatımların önüne geçilmektedir. Aşağıdaki kararlar bu yaklaşımı desteklemektedir.

1. Y. 15. HD, 25.03.2002, E. 2001/5330, K. 2002/1349; davacının süre uzatımı alıp almayacağı ve süresinin ne olacağı ile 1991 yılına ait ödeneğin 1992 yılına aktarılması gerekip gerekmediğinin netleştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. İşin çözümünün özel ve teknik bilgi gerektirmesi nedeniyle uyuşmazlığın mühendislik bilgisi gerektiren bir mesele olduğu, bu konuda rapor alınması gereken bilirkişinin inşaat mühendisi olması gerektiği kabul edilmiştir. Sayıştay deneticilerinin bu konuda uzman kabul edilemeyeceği belirtilmiş ve mahkemenin inşaat mühendisi bilirkişiden rapor alarak karar vermesi, aksi durumda uzman olmayan kişilerin raporlarına dayanılarak hüküm kurulmasının bozma nedeni sayılacağı ifade edilmiştir.
2. Y. 15. HD, E. 2010/31, K. 2011/304, T. 25.1.2011 kararında; dayanak bilirkişi raporunda davalı tarafından savunulan fazla imalatların incelenmediği ve bu imalatların inşaat yapım süresini etkileyebileceğinin göz ardı edildiği belirtilmiştir. Fazla imalat bedelinin tenkisi talep edildiğinden, mahkemenin bu talebi incelemesi ve fazla imalatın inşaat süresine etkisini gerektiğinde keşif yaparak tespit etmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca fazla imalat bedelinin piyasa fiyatlarına göre hesaplanarak davacı alacağından mahsup edilmesi gerektiği ifade edilmiş ve bu hususlar yeterince incelenmeden karar verilmesinin eksik inceleme nedeniyle bozma sebebi oluşturacağı kabul edilmiştir.
3. Y. 15. HD, E. 2002/5714, K. 2003/2027, T. 16.4.2003 kararında; mahkemenin ayrı bir heyetten alınacak raporla imar işlemlerinin mevcut yapı ruhsatına aykırı olup olmadığını, inşaat süresini etkileyip etkilemediğini ve etkilediyse ne kadar süre uzatımı verilmesi gerektiğini belirlemesi gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca önceki raporlardaki aylık kira bedeline ilişkin çelişkilerin giderilmesi ve elde edilecek sonuca göre karar verilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Bu emsal kararlar, uzatım miktarının mühendislik temelli inceleme ile saptanması gerektiğini ve mahkemenin yalnızca takvim ötelemesine değil, gecikmenin teknik kökenine ve program üzerindeki gerçek etkisine odaklanmasının zorunlu olduğunu göstermektedir. Uygun yöntem seçildiğinde, veri kalitesi denetlendiğinde ve eşzamanlı kayıtların bütünlüğü korunduğunda, uzatım miktarı ne eksik ne de fazla olacak şekilde, tam olarak gecikmenin

etkisini karşılayacak düzeyde belirlenebilmektedir. Böylece sözleşmenin ayakta tutulması ilkesi korunmakta, taraf menfaat dengesi gözetilmekte ve uyuşmazlıklar öngörülebilir bir zeminde çözümlenebilmektedir.

4.9. Gecikmenin Süre Uzatımı Açısından Proje Süresine Etkisi

İnşaat projelerinde gecikmenin tek bir nedene indirgenmesi istisnai bir durumdur. Proje yaşam döngüsü boyunca idari onay süreçleri, tasarım revizyonları, zemin koşullarındaki sapmalar, tedarik zincirindeki kesintiler, hava koşullarındaki olumsuzluklar ve iş gücü mobilizasyonundaki aksaklıklar birbirini izleyebilmektedir. Bu etkiler aynı döneme yığılabileceği gibi farklı dönemlerde kademeli biçimde de ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle teslim süresinde görülen bir sapmanın doğru şekilde anlamlandırılabilmesi için, gecikme olaylarının tek tek ve birlikte nasıl sonuç doğurduğunun incelenmesi gerekmektedir. Başka bir anlatımla, yalnızca olayların varlığı değil, bu olayların proje takvimi üzerinde hangi mekanizma ile etkide bulunduğu ve bu etkinin hangi faaliyetler üzerinden tamamlanma tarihine taşındığı gösterilmelidir.

İlliyet bağının tesisi, soyut açıklamalarla değil, planlama verileri ile sahadan gelen eşzamanlı kayıtların bir arada değerlendirilmesi ile mümkündür. Gecikme yaratan olayın tarihi, süresi ve etkilenen faaliyetler ortaya konulmadıkça, teslim tarihindeki kaymanın bu olaydan kaynaklandığı kabul edilemez. Bu sebeple şantiye günlük defterleri, hakediş ve metraj kayıtları, yazışmalar, onay tarihleri, teslimat fişleri ve güncellenmiş iş programları birlikte ele alınmalıdır. İlliyet bağında aranan ölçüt, gecikmenin salt varlığı değil, bu gecikmenin proje mantığı içinde tamamlanma tarihine neden ve nasıl sirayet ettiğinin denetlenebilir şekilde gösterilmesidir. Özellikle büyük ölçekli projelerde aynı dönemde çok sayıda sapma bulunduğundan, etkilerin çakıştığı yerlerde ayrıştırma yapılması ve her bir etkinin payının belirlenmesi gerekir.

İş sahibinin risk alanında gerçekleşen olaylar teslim sürelerini etkileyebilir. Ancak bu durum kendiliğinden süre uzatımı hakkı doğurmaz. Uzatma kararı verilebilmesi için, iş sahibine isnat edilebilen olayın teslimi sözleşmedeki tarihte imkânsız ya da makul olmayan hâle getirdiğinin gösterilmesi gerekir. Başka bir ifadeyle, olay ile gecikmiş tamamlanma arasında somut bir nedensellik kurulamadığı sürece, iş sahibinin risk alanındaki her etki otomatik olarak ek süre sonucunu doğurmaz. Buna karşılık iş sahibine isnat edilebilen bir

engel, proje takviminin öngördüğü sürede teslimi gerçekçi olmaktan çıkarıyorsa, gecikme etkisini bertaraf edecek ölçüde bir uyarlama yapılmalıdır. Bu değerlendirme, yalnızca olayın niteliğine değil, olayın iş programı üzerindeki yoluna ve şiddetine bakılarak yürütülmelidir.

Uygulamada illiyet bağının tayininde en çok başvurulan araç kritik yol analizidir. Kritik yol, proje tamamlanma tarihini belirleyen ve serbest bolluk (float) değeri sıfır olan faaliyetlerden oluşur. Bu hattı etkileyen ya da bir faaliyeti kritik hâle getiren gecikmeler teslim süresine doğrudan yansır. Buna karşılık kritik olmayan bir faaliyette gecikme varsa, gecikmenin kritik hatta taşınıp taşınmadığı ve serbest bollukların tüketilip tüketilmediği incelenir. Analizin amacı, gecikmenin yalnız varlığını değil, hangi bağlantılar üzerinden tamamlanma tarihine ulaştığını göstermektir. Böylece "etkilendi" varsayımına dayalı genellemelerden kaçınılır ve gecikmenin gerçekten süre uzatımı sonucunu doğurup doğurmadığı isabetle belirlenir.

Kritik yol analizi yalnızca başlangıç programı üzerinden yürütüldüğünde, zaman içinde oluşan sapmalar yeterince yakalanamayabilir. Bu nedenle temel iş programının (baseline) sözleşmeye uygun kurulması, düzenli aralıklarla güncellenmesi ve gerçekleşen ilerlemenin kayda geçirilmesi esastır. Güncellenmiş programlar üzerinden Windows yöntemi ile penceresel değerlendirme yapılması, olayın etkisinin modelde ayrı bir unsur olarak işlenmesi ve kritik yolun yeniden çözümlenmesi, gecikmenin tamamlanmaya yansımasını görünür kılar. Yakın kritik faaliyetler ve düşük serbest bolluklu yollar da izlenmelidir. Bu faaliyetlerdeki küçük kaymalar dahi kritik yolu değiştirebilir. Böylece gecikme nedeninin yalnızca mevcut kritik hattı değil, potansiyel hat değişimlerini de tetikleyip tetiklemediği saptanır.

Her proje kritik yol yöntemiyle ayrıntılı ağ yapısında planlanmış olmayabilir. Daha küçük ölçekli işlerde çubuk diyagramlar, haftalık ilerleme çizelgeleri ve onay ile teslimat listeleri üzerinden de illiyet bağı kurulabilir. Bu gibi hâllerde faaliyet sıralaması, kaynak kısıtları ve birbirini izleyen işlerin teknik zorunlulukları dikkate alınır. Esas olan, gecikmenin tamamlanma tarihine hangi somut adımlarla ulaştığının makul bir ispat düzeni içinde gösterilmesidir. Bu nedenle, basit bir program çerçevesinde yürütülen işte dahi teslim tarihini belirleyen fiilî kritik işler mevcuttur ve bu işlerin gecikmeye etkisi denetlenebilir verilerle ortaya konulabilir.

Gecikmeler çoğu kez eşzamanlılık gösterir. Yüklenici kaynaklı gecikmeler ile iş sahibine isnat edilebilen gecikmeler aynı dönemlerde ortaya çıktığında, nedenselliğin paylaşımı sorunu doğar. Bu durumda eşzamanlı gecikmelerin ayrıştırılması ve her birinin kritik yol üzerindeki payının değerlendirilmesi gerekir. Ayrıştırma yapılamıyorsa, en azından hangi gecikmelerin teslim tarihindeki kaymaya asıl katkıyı yaptığı belirlenmelidir. Böyle bir analiz, uzatım miktarının ölçülü belirlenmesine ve kusur ilkesine uygun bir sonuç üretilmesine hizmet eder. Eşzamanlılık bulunması her durumda uzatma verilmeyeceği anlamına gelmez. Ancak uzatma miktarı, iş sahibinin risk alanından doğan etkinin net katkısı ile sınırlı tutulmalıdır.

İlliyet bağının yalnızca teknik bir mesele olmadığı, aynı zamanda hukukî nitelendirmenin de bu bağ üzerinden şekillendiği görülmektedir. İş sahibinin risk alanına giren bir olay, tamamlanma tarihinin makul biçimde ileri taşınmasını gerektiriyorsa temerrüt rejiminin kapsamı buna göre değişir. Süre uzatımı verildiğinde, yeniden belirlenen teslim tarihine kadar geçen dönem için gecikme cezaları kural olarak uygulanmaz. Buna karşılık uzatım sonrası teslim tarihinin de aşılması hâlinde, yüklenicinin performansı ve planlama kararları incelenmelidir. Bu yaklaşım, süre rejiminin yalnızca takvimsel bir düzeltme olmadığını, aynı zamanda taraf menfaat dengesini koruyan bir uyarlama aracı olduğunu göstermektedir.

Delil düzeni, illiyet analizinin temelini oluşturur. Bildirimlerin zamanında yapılması, etkilenmiş faaliyetlerin açık biçimde tanımlanması, olay tarihleri ile program değişikliklerinin eşleştirilmesi ve şantiye kayıtlarının tutarlılığı büyük önem taşır. Bu kayıtlar mevcut değilse, değerlendirmenin kaçınılmaz olarak tahmine dayandığı ve uzatma miktarının ikna gücünün azaldığı görülmektedir. Bu nedenle şantiye günlük defteri ve program güncellemeleri yalnızca bir yönetim aracı değil, aynı zamanda güçlü bir ispat vasıtasıdır. İyi işleyen bir kayıt sistemi, uyuşmazlık çıktığında hem mühendislik incelemesini kolaylaştırır hem de hukukî değerlendirmeyi destekler.

İnşaat projelerinde gecikmenin çoğu kez çok nedenli olduğu kabul edilir. Bu çoklu nedenlilik süre uzatımı değerlendirmesini güçleştirse de sistematik bir illiyet analizi ile yönetilebilir. Kritik yolun belirlenmesi, yakın kritik yolların izlenmesi, eşzamanlı etkilerin ayrıştırılması ve delil düzeninin eksiksiz kurulması hâlinde, hangi durumlarda süre uzatımına hak kazanıldığı ve uzatımın miktarının ne olacağı objektif biçimde saptanabilir.

Böylece sözleşme ilişkisinin öngörülebilirliği korunur, kaynaklar rasyonel biçimde planlanır ve taraflar arasındaki menfaat dengesi, gecikmenin gerçek nedenleriyle orantılı olarak yeniden tesis edilir. Bu yaklaşım hem teknik doğruluk hem hukukî tutarlılık açısından süre uzatımı kavramının sağlıklı işlemesinin ön şartı olarak değerlendirilmektedir.

4.10. FIDIC Sözleşmelerinde Süre Uzatımı İncelenmesi

FIDIC sözleşmeleri, proje türüne ve teslim biçimine göre farklı kitaplar altında düzenlenmiş olup risklerin dengeli biçimde dağıtılmasını hedefleyen standart hükümlere dayanmaktadır. 1999 yılında yayımlanan "Gökkuşağı Serisi" (Kırmızı, Sarı, Gümüş) sonrasında 2017 yılında kapsamlı bir güncelleme yapılmıştır. Bu güncelleme ile proje yönetimi araçlarının sözleşme metnine entegrasyonu ve Mühendisin süreçteki rolünün açıklığa kavuşturulması amaçlanmıştır. 2017 sürümlerinde Mühendisin toplantıları yürütmesi, kayıtları tutması ve proje yönetimi uygulamalarıyla doğrudan etkileşim kurması açıkça düzenlenmiştir. Bu yaklaşım, sözleşme yönetimi ile planlama mühendisliğini aynı çatı altında bir araya getirmiş ve uyuşmazlıkların erken aşamada önlenmesine katkı sağlamıştır (Sözen, 2024a).

TBK'da süre uzatımı doğrudan düzenlenmemiş, ancak "haklı sebep" kavramı çerçevesinde yorumlanmıştır (Eren, 2020). Bu nedenle Türkiye'de FIDIC hükümleri uygulanırken, TBK'de yer alan genel ilkelerle bağlantı kuran fakat teknik ispatı planlama disiplinine dayandıran bir yaklaşım izlenmelidir.

FIDIC 2017 kitaplarında "süre uzatımı" kavramı açık biçimde tanımlanmış ve sözleşmeye ilişkin içeriği netleştirilmiştir. Bu tanım, ek sürenin hangi koşullarda verileceğini ve hangi delil setine dayanacağını göstermektedir. Kırmızı Kitap 2017 özelinde FIDIC ile TBK arasındaki temel fark, süre uzatımının teknik kanıtının sözleşmede açık biçimde bilimsel araçlara bağlanmış olmasıdır. 2017 sürümlerinde zaman yönetimi ve delillendirme amacıyla kritik yol yönteminin kullanılmasının gerekli olduğu belirtilmektedir.

Süre uzatımı verilebilmesi için gecikmenin teslim tarihine etkisinin ortaya konulması zorunludur. FIDIC çizelgeleme yaklaşımında bu etkinin kritik yol üzerinde ölçülmesi esastır. Sarı Kitap 2017'de gecikme taleplerinin bilimsel analize dayandırılması gerektiği ve bunun kritik yol yöntemi ile yapılmasının öngörüldüğü ifade edilmiştir. Bilgetekin'in çalışmasında da Türk hukukunda illiyet bağının merkezinde kritik hattın yer aldığı, yalnızca kritik hattaki

gecikmelerin teslim tarihine etki ederek süre uzatımı sonucunu doğurabileceği belirtilmiştir. Bu nedenle programda kritik hattın gösterilmesi ve talep edilen her uzatımın bu hattaki etkisinin teknik olarak kanıtlanması beklenmektedir.

FIDIC 2017 Kitap sürümlerinde talep prosedürü sistematik hâle getirilmiştir. Yüklenicinin, gecikmeye yol açan olayın fark edilmesinden itibaren 28 gün içinde bildirimde bulunması gerekir. Bu bildirimin yapılmaması hâlinde talep hakkı sona erer. Ayrıca 28 günlük ilk bildirimin ardından ayrıntılı talep dosyasının 84 gün içinde sunulması öngörülmüştür. Sözen'in Gümüş Kitap çalışmasında da 20.2.4 hükmü uyarınca ayrıntılı talep verme yükümlülüğü ve süreleri açıklanmıştır (Sözen, 2024b). Bu düzenleme ile süre uzatımı, yalnızca bir hakkın tanınması değil, aynı zamanda sıkı bir bildirim ve ispat rejimi olarak yapılandırılmıştır.

Süre uzatımını doğuran tipik hâller FIDIC 2017 kitap sürümlerinde ayrıntılı biçimde belirtilmiştir. İşverenin gecikmiş çizimleri ve talimatları, yasal uyum nedeniyle ortaya çıkan çalışmalar, saha erişimindeki kısıtlamalar, öngörülemeyen fiziksel koşullar, yetkili kurum gecikmeleri, iş sahibinin işleri askıya alması ve tamamlama testlerine müdahale gibi durumlarda süre uzatımı talep edilebilir. Bazı hâllerde bu durumlar, maliyet ve kâr talebi hakkını da doğurabilir. 2017 Kırmızı Kitap'ta bu hâller örneklendirilmiş ve yorumlanmıştır. Bu kapsam, Çizelge 4.2'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.2. FIDIC 2017 Kırmızı Kitap kapsamında yüklenicinin süre uzatımı, maliyet ve kâr hakları

Madde	Açıklaması	Süre uzatımı imkânı	Maliyet ve kâr talebi ihtimali	Gerekli kayıt ve kanıt seti	Not
1.9	Gecikmiş çizimler ya da talimat	Var. Kritik yola etkisi kadar	Genellikle mümkün. Kâr sözleşmeye bağlıdır	Talimat ve çizim tarihleri, RFI kayıtları, yazışmalar, veri tarihi ve program etkisi, günlükler	İlk bildirim 28 gün, ayrıntılı dosya 84 gün içinde
1.13	Yasalara uyum	Doğrudan yok. Değişiklik hâlinde 13.6 uygulanır	Doğrudan yok. Değişiklik 13.6 kapsamında değerlendirilir	Yetkili yazıları, uygunluk kayıtları	Esas hak çoğunlukla 13.6'dan doğar

Çizelge 4.2. FIDIC 2017 Kırmızı Kitap kapsamında yüklenicinin süre uzatımı, maliyet ve kâr hakları (devam)

Madde	Açıklaması	Süre uzatımı imkânı	Maliyet ve kâr talebi ihtimali	Gerekli kayıt ve kanıt seti	Not
2.1	Sahaya erişim hakkı	Var. Erişim gecikmesi kadar	Genellikle mümkün	Yer teslim tutanakları, erişim engeli tarihleri, fotoğraflar, program kaymaları	İş sahibinin risk alanında ise güçlü dayanak
4.6	İş birliği	Koşullu. Koordinasyon eksikliğinin etkisi kanıtlanırsa	Duruma göre mümkün	Toplantı tutanakları, koordinasyon talimatları, çakışma kayıtları, program etkisi	Nedensellik ve etki büyüklüğü açık gösterilmelidir
4.7	Aplikasyon	İşverenin hatalı referans veya veri vermesi hâlinde	Duruma göre mümkün	Referans veri seti, ölçüm tutanakları, düzeltme kayıtları, program etkisi	Yüklenicinin kusuru olmamalıdır
4.12	Öngörüleme yen fiziksel koşullar	Var	Genellikle mümkün	Jeoteknik raporlar, keşif tutanakları, üretim hızları, fotoğraflar, program karşılaştırmaları	Öngörülemezlik eşiği ve başlangıç verileri aranır
4.15	Erişim yolları	Sınırlı. Yüklenici çoğu kez sorumludur. Yetkili kapatma varsa mümkün	Duruma göre mümkün	Yol izinleri, kapatma yazıları, trafik kayıtları, program etkisi	Sözleşme metni ve risk paylaşımı belirleyicidir
4.23	Arkeolojik ve jeolojik bulgular	Var	Genellikle mümkün	Keşif tutanakları, resmi kurum yazıları, durdurma ve devam talimatları, program etkisi	Çalışmaların durması hâlinde güçlü dayanak
7.4	Yüklenici tarafından yürütülen testler	İşverenin tanıklık edememesi ya da talimat gecikmesi hâlinde	Duruma göre mümkün	Test planları, çağrı yazıları, hazır bulunurluk kayıtları, program etkisi	Hazır bulunurluk koşulları sağlanmış olmalı

Çizelge 4.2. FIDIC 2017 Kırmızı Kitap kapsamında yüklenicinin süre uzatımı, maliyet ve kâr hakları (devam)

Madde	Açıklaması	Süre uzatımı imkânı	Maliyet ve kâr talebi ihtimali	Gerekli kayıt ve kanıt seti	Not
7.6	Onarım çalışmaları	Normalde süre uzatımı ile sınırlı ilişki. İşveren talimatı varsa	Nedene göre mümkün	Kusur raporları, talimatlar, program etkisi	Çoğunlukla tamamlamadan sonraki dönem
8.5	Tamamlama süresinin uzatılması	Usul maddesi. Nedenler diğer maddelerden gelir	Usul maddesi	Dayanak maddeye ait kayıtlar, bildirimler, program analizi	Talep pencereleri ve sunum kuralları burada düzenlenir
8.6	Yetkililerin neden olduğu gecikmeler	Var	Duruma göre mümkün	Başvuru ve cevap tarihleri, resmi kayıtlar, program etkisi	Yüklenicinin kusuru bulunmamalıdır
8.10	İş sahibinin işleri askıya alması	Var. Askı süresi kadar	Genellikle mümkün	Askıya alma talimatı, süreler, mobilizasyon-demobilizasyon kayıtları, iş gücü planı, program etkisi	Yeniden başlatma takvimi açık olmalı
10.2	Kısımların devralınması	Doğrudan süre uzatımı sağlamaz	Doğrudan maliyet hakkı yok	Devralma sertifikaları, kalan iş listesi, program revizyonu	Gecikme cezası bölüşümünde önemlidir
10.3	Tamamlama testlerine müdahale	Var	Genellikle mümkün	Test protokolleri, müdahale kayıtları, erişim ve hazır bulunurluk belgeleri, program etkisi	Test döngüsü ve tekrar planları belgelenmelidir
11.7	Tamamlama sonrası erişim hakkı	Koşullu. İş sahibinin erişimi imalatı engelliyorsa	Duruma göre mümkün	Erişim talepleri, saha kayıtları, etki analizi	Devralma sonrası dönem için titiz ispat gerekir
11.8	Yüklenici araştırması	Süre uzatımı sağlamaz	Maliyet hakkı yok	İnceleme ve arama kayıtları	Yüklenicinin yükümlülüğüdür
13.3.2	Öneri talebiyle değişiklik	Var. Değişikliğin zaman etkisi kadar	Çoğunlukla mümkün	Değişiklik talebi, program çözümlemesi	Zaman etkisi ayrı ve sayısal gösterilmelidir

Çizelge 4.2. FIDIC 2017 Kırmızı Kitap kapsamında yüklenicinin süre uzatımı, maliyet ve kâr hakları (devam)

Madde	Açıklaması	Süre uzatımı imkânı	Maliyet ve kâr talebi ihtimali	Gerekli kayıt ve kanıt seti	Not
13.6	Yasalarda değişiklikler	Var	Genellikle mümkün	Resmî gazete ve otorite kayıtları, kapsam etkisi, maliyet ve program analizi	Kârın kapsamı sözleşmeye bağlıdır
16.1	Yüklenicinin işi askıya alması	İşverenin temerrüdü nedeniyle askı varsa	Genellikle mümkün	Askıya alma bildirimi, gerekçeler, program etkisi	İşveren kaynaklı neden şarttır
16.2	Yüklenici tarafından fesih	Süre uzatımı ile ilgili değildir	Tasfiye ve hakediş kalemleri gündeme gelir	Fesih bildirimi, tasfiye kayıtları	Olağanüstü çare niteliğindedir
16.3	Fesih sonrası talimatlardan doğan maliyetler	Süre uzatımı ile ilgili değildir	Maliyet talebi mümkündür	Talimatlar, maliyet dökümü	Kâr sözleşmeye bağlıdır
17.2	İşlerin bakımı ile ilgili sorumluluk	Süre uzatımı sağlamaz	Maliyet hakkı yalnızca riskin karşı tarafa ait olduğu hâllerde	Hasar ve koruma kayıtları	Risk tahsisi maddesidir
18.4	İstisna olayının sonuçları	Var	Çoğunlukla maliyet mümkündür, kâr hariç olabilir	Olay kayıtları, resmi raporlar, şantiye günlükleri, program etkisi	İstisna olayının kapsamı ve bildirim şartı belirleyicidir

Çizelge 4.2'de yer alan her başlığın, ayrı ayrı yapılacak etki analiziyle teslim tarihine yansımasının gösterilmesi durumunda süre uzatımı sonucunu doğurduğu ifade edilmektedir. Gecikmeye ilişkin teknik analiz, ağ temelli programlarda olayın etkisinin bağımsız bir unsur olarak modellenmesi ve güncellemeler yoluyla izlenmesiyle yürütülür. Bilgetekin, Türk hukukunda büyük ölçekli projelerde en güvenilir aracın, güncellenen iş programına dayalı kritik yol analizi olduğunu belirtmektedir (Bilgetekin, 2020). Benzer biçimde Sarı Kitap 2017 incelemesinde, planlama araçlarının sözleşmeye entegre edilmesinin 2017 güncellemesinin temel özelliklerinden biri olduğu vurgulanmıştır (Sözen, 2024a).

Süre uzatımının idari değerlendirmesi çoğunlukla Mühendis tarafından yürütülür. 2017 sürümlerinde Mühendisin proje yönetimi ve kayıtların idaresi konusundaki yetkilerinin genişletildiği görülmektedir. Bu yetkinin talep prosedürüyle birleşmesi, yüklenicinin kanıt

setini zamanında ve sistematik biçimde sunmasını zorunlu hâle getirir. İlk bildirim, ayrıntılı talep dosyası, iş programı güncellemeleri ve etki analizleri, alınacak kararın doğruluğunu ve tutarlılığını belirleyen başlıca unsurlardır.

FIDIC 2017 kitapları düzeninde süre uzatımının, olayın zamanında bildirilmesi, gecikmenin kritik yol üzerindeki etkisinin bilimsel araçlarla gösterilmesi ve sözleşmede sayılan hâllerden biriyle ilişkilendirilmesi koşullarına bağlı olduğu kabul edilmektedir. Türkiye'de TBK çerçevesindeki haklı sebep anlayışı, FIDIC'in teknik ve prosedürel yaklaşımıyla birlikte değerlendirildiğinde hem hukukî meşruiyetin hem de ispat standardının güçlendirildiği görülmektedir. Bu sayede teslim tarihinin makul ve delile dayalı biçimde revize edildiği, uyuşmazlık riskinin azaldığı ve sözleşme yönetiminin daha öngörülebilir bir yapıya kavuştuğu değerlendirilmektedir.

4.11. 4735 Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu'na Göre Süre Uzatımı

4735 sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu (KİSK), kamu projelerinde sözleşme süresinin uzatılmasına ilişkin genel çerçeveyi belirlemektedir. Düzenlemenin amacı, feshe başvurulmaksızın işlerin devamlılığının sağlanması ve taraflar arasındaki dengenin korunmasıdır. KİSK m.10 kapsamında sözleşmenin yürütümü sırasında ortaya çıkan durumların sözleşme sürelerine yansıtılmasına imkân tanınmıştır. Böylece öngörülemeyen ve yüklenicinin kontrolü dışında gelişen hâllerde süre uzatımı, sözleşme ilişkisinin sürdürülmesini sağlayan bir hukukî araç olarak uygulanabilmektedir.

Kamu yapım işlerinde uygulanacak usul ve esaslar, KİSK hükümleriyle birlikte Yapım İşleri Genel Şartnamesi'nde (YİGŞ, 2019) ayrıntılandırılmıştır. YİGŞ'nin 29. maddesinde mücbir sebep halleri doğal afet, kanunî grev, genel salgın hastalık ve seferberlik gibi olaylar olarak sayılmaktadır. Bunun yanında yer teslimindeki gecikmeler, proje veya iş programı onaylarındaki gecikmeler ile ödenek yetersizliği gibi idare kaynaklı nedenler de yüklenicinin kusuru bulunmadığı ölçüde süre uzatımı kapsamına alınır. Aynı maddede, mücbir sebebin ortaya çıkmasından itibaren yirmi gün içinde yazılı bildirim yapılması ve yetkili mercilerce belgelendirme sağlanması zorunluluğu düzenlenmiştir. Bildirimin süresinde yapılmaması hâlinde talebin hukuki dayanağının zayıfladığı belirtilmektedir.

Süre uzatımı uygulamada yalnızca takvim üzerinde bir öteleme olarak değerlendirilmemelidir. Süredeki değişiklik, gecikme cezası, fiyat farkı, hakedişlerin

hazırlanması ile olası tasfiye ve fesih hükümleriyle birlikte ele alınmalıdır. Bu nedenle idare tarafından yapılacak teknik ve hukuki incelemenin bütüncül biçimde yürütülmesi gerekmektedir (Sevim, 2018a). İnceleme sürecinde olayın sözleşmeye dayalı yükümlülükler üzerindeki etkisi ve teslim tarihine yansıması, illiyet bağı kurularak ortaya konulmalıdır. Kamu projelerinde gecikme nedenlerinin ayrıştırılmasında bildirim süresine uyulması, idare kusuru ile mücbir sebebin açık biçimde ayrılması ve eşzamanlı gecikmelerin tespiti büyük önem taşımaktadır (Çimen ve Midilli, 2017).

İdareler süre uzatımı taleplerini değerlendirirken, sahadan gelen deliller ile güncel iş programını birlikte incelemelidir. Büyük ölçekli projelerde, kritik yol yaklaşımına dayalı analizler ve dönemsel pencere incelemeleri teslim tarihine etkilerin ölçülmesinde başlıca araçlardır (Alpkökin, 2020). Uyuşmazlıkların önemli bir kısmının bildirim ve belgelendirme süreçlerinde yeknesaklık sağlanamamasından veya illiyet bağının teknik olarak yeterince gösterilememesinden kaynaklandığı görülmektedir. Bu nedenle belge yönetiminin standartlaştırılması ve prosedürün şeffaflaştırılması, idari takdirin öngörülebilirliğini artırmakta ve uyuşmazlık riskini azaltmaktadır.

Olağanüstü koşulların sektör geneline etki ettiği dönemlerde geçici düzenlemelerle idarelerin süre yönetimi kararlarında başvurabileceği ek dayanakların oluşturulduğu görülmektedir. Bu tür düzenlemeler, projelerin kesintiye uğramaması ve kamusal faydanın korunması bakımından süre rejiminin esnek ve öngörülebilir biçimde işletilmesine hizmet etmektedir. KİSK ve YİGŞ birlikte uygulanmasıyla oluşturulan sistem, öngörülemeyenlik, kusursuzluk, zamanında bildirim ve illiyet bağı ilkelerine dayalı delil ve prosedür odaklı bir süre uzatımı mekanizması sunmaktadır. Çizelge 4.3, idari değerlendirmede kullanılabilecek hızlı kontrol listesi ve kanıt seti rehberi niteliği taşımaktadır.

Çizelge 4.3. Kamu yapım işlerinde süre uzatımı karar matrisi (4735 KİSK ve YİGŞ m.29 çerçevesi)

Düzenleme / Alt başlık	Açıklaması	Süre uzatımı imkânı	Maliyet ve kâr/ceza etkisi	Gerekli kayıt ve kanıt seti	Not (değerlendirme esasları)
KİSK m.10	Yürütüm sırasında ortaya çıkan durumların sözleşmeye ve süreye yansıtılması	Var, somut olaya göre	Cezalar sözleşmeye göre uyarlanır. Maliyet etkileri ayrı hükümlere tabidir	Yazışmalar, idare kararları, revize program, teslim takvimi	Değerlendirme idarece yapılır. Sözleşme ve şartname hükümleri esas alınır

Çizelge 4.3. Kamu yapım işlerinde süre uzatımı karar matrisi (4735 KİSK ve YİGŞ m.29 çerçevesi) (devam)

Düzenleme / Alt başlık	Açıklaması	Süre uzatımı imkânı	Maliyet ve kâr/ceza etkisi	Gerekli kayıt ve kanıt seti	Not (değerlendirme esasları)
YİGŞ m.29 – Mücbir sebep (genel çerçeve)	Doğal afet, kanunî grev, genel salgın, seferberlik. Kusursuzluk ve engelleyicilik aranır	Var, uygun görülen ölçüde	Cezalı dönem güncellenir. Maliyet ve kâr talepleri mevzuata göre sınırlıdır	Olay tarihleri, resmî raporlar, bildirim ve tevsik belgeleri, program etkisi	Bildirim en geç yirmi gün içinde. İlliyet bağı aranır
YİGŞ m.29 / Doğal afet	Deprem, sel, yangın vb.	Var	Cezalar işletilmez. Maliyet talepleri sınırlıdır	Afet raporları, tutanaklar, fotoğraflar, güncel program	Çalışmaya engel teşkil ettiği ölçüde uzatma verilir
YİGŞ m.29 / Kanunî grev	Yetkili mercilerce kabul edilen grev	Var	Cezalar duruma göre kaldırılır. Maliyet sınırlıdır	Sendika ve resmî yazılar, personel kayıtları, üretim verileri	Grevin etkisi ve süresi denetlenebilir olmalıdır
YİGŞ m.29 / Genel salgın hastalık	Yetkili otoritelerce ilan edilen salgın	Var	Cezalı dönem gözden geçirilir. Maliyet sınırlıdır	Sağlık otoritesi kararları, kısıtlama yazıları, tedarik verileri	Kısıtlama kapsamı ve sahaya etkisi somutlanır
YİGŞ m.29 / Seferberlik	Seferberlik ilanı ve etkileri	Var	Cezalar uygulanmaz. Maliyet mevzuata bağlıdır	Resmî ilanlar, personel ve tedarik kayıtları	Zorunlu kesinti ve erişim etkileri gösterilir
YİGŞ m.29 – İdare kaynaklı gecikmeler (genel çerçeve)	Yer teslimi, proje ve onay gecikmesi, iş programı onayı, ödenek yetersizliği	Var, en az gecikilen süre kadar	Gecikme cezası uygulanmaz. Hakediş ve takvim buna göre düzenlenir	Yer teslim tutanakları, onay yazıları, hakediş bordroları, güncel program	Kusursuzluk ve illiyet şarttır. Bildirim ve ayrıntılı sunum beklenir
YİGŞ m.29 / Yer tesliminde gecikme	Sahaya erişim ve teslim gecikmesi	Var, en az gecikilen süre kadar	Cezasız dönem. Maliyet sözleşmeye bağlıdır	Yer teslim tutanağı, program etkisi	İdarenin sorumluluğu açıkça tevsik edilmelidir

Çizelge 4.3. Kamu yapım işlerinde süre uzatımı karar matrisi (4735 KİSK ve YİGŞ m.29 çerçevesi) (devam)

Düzenleme / Alt başlık	Açıklaması	Süre uzatımı imkânı	Maliyet ve kâr/ceza etkisi	Gerekli kayıt ve kanıt seti	Not (değerlendirme esasları)
YİGŞ m.29 / Proje ve onay gecikmesi	Çizim ve onayların geç verilmesi	Var, etkilediği ölçüde	Cezalar kaldırılır. Maliyet sınırlıdır	Talimat ve çizim tarihçesi, yazışmalar, program etkisi	Etkilenen faaliyetler ve veri tarihi eşleştirilir
YİGŞ m.29 / İş programı onayı gecikmesi	Programın onay döngüsünde gecikme	Var	Cezasız dönem. Maliyet sözleşmeye bağlıdır	Program sunum ve onay tarihleri, revizyonlar	Onay sürecinin kronolojisi gösterilir
YİGŞ m.29 / Ödenek yetersizliği	Ödeneğin zamanında sağlanmaması	Var	Cezasız dönem. Finansman ve idari gider talepleri sınırlıdır	Bütçe yazıları, hakediş akışı, nakit planı, program etkisi	Ödenek kesintisi ile üretim düşüşü arasındaki illiyet aranır

Kamu yapım işlerinde süre uzatımı, sözleşme dengesinin korunmasına ve kamusal hizmetin kesintisiz sürdürülmesine hizmet eden kurumsal bir araçtır. Mekanizmanın öngörüldüğü gibi işletilebilmesi, zamanında ve usule uygun bildirimlerin yapılmasına, saha delillerinin düzenli tutulmasına ve teslim tarihine etkilerin teknik yöntemlerle denetlenebilir şekilde ortaya konulmasına bağlıdır. Çizelge 4.3'teki her satır, idari takdirin öngörülebilirliğini artırmaya yönelik pratik bir kontrol listesi olarak okunmalıdır. Bu yaklaşım, teknik doğruluk ile hukukî tutarlılığı birlikte gözeterek teslim takviminin makul ve kanıta dayalı biçimde uyarlanmasına hizmet etmektedir.

5. İNŞAAT PROJELERİNDE SÜRE UZATIMININ MÜHENDİSLİK AÇIDAN İNCELENMESİ

5.1. İnşaat Projelerinde Proje Planlama, Programlama ve Gecikme

Proje planlama ile programlama kavramları çoğu zaman eş anlamlı olarak kullanılsa da mühendislik yaklaşımı açısından birbirinden farklıdır. Programlama, planlama sürecinin uygulama safhasındaki araç setlerinden yalnızca biridir. Etkili bir planlama, zaman çizelgesi oluşturmanın çok ötesinde olup kapsam, maliyet, kalite, iş sağlığı ve güvenliği ile tasarım ve üretim süreçlerinin bütüncül biçimde ele alınmasını gerektirir (Baldwin ve Bordoli, 2014). Çok disiplinli yapı içinde tasarım ekibi, tedarik uzmanları, maliyet kontrol birimi, şantiye yönetimi ve planlama mühendisinin ortak diliyle proje geliştirme stratejisi oluşturulmakta ve bu strateji, yapım sürecinin lojistik reçetesini en üst düzeyde tanımlamaktadır.

Project Management Institute'ye (PMI) göre planlama, kapsamın tanımlanması, hedeflerin belirlenmesi ve bu hedeflere ulaşmak için izlenecek yolun ortaya konulduğu bir süreç grubu olarak tanımlanmaktadır. Program ise, İş Kırılım Yapısı (Work Breakdown Structure – WBS), faaliyetler, süreler, kaynak ve kısıtlar gibi bilgi setinin uygun yöntem (CPM, Program Evaluation Review Technique – PERT, çubuk diyagram vb.) ve araçlarla işlenmesi sonucu üretilen zamansal bir çıktı olarak kabul edilmektedir (Mubarak, 2015). Bu çerçevede, bir projenin planlanabilir ve kontrol edilebilir olabilmesi için kapsamın açık biçimde tanımlanması, yeterli ve yetkin kadronun varlığı, ön değerlendirilmiş maliyet ve zaman hedefleri, tahsis edilmiş risk payları, kontrol edilebilir fazlar, resmî değişiklik prosedürü ve üzerinde uzlaşılan net tamamlama ölçütlerinin planlama aşamasında belirlenmesi gerekmektedir (Keane ve Caletka, 2015).

Mühendislik uygulamasında planlama ile programlama döngüsü, kapsam kırılımından (WBS) başlayarak faaliyetlerin mantıksal ilişkilerinin kurulması, süre ve kaynak tahminlerinin yapılması, kısıtların belirlenmesi, ağ diyagramı ile kritik yolun ortaya çıkarılması ve temel iş programının onaylanması adımlarıyla ilerletilmektedir. Uygulama süresince saha üretim ve tedarik verileri periyodik olarak toplanmakta, program

güncellenmekte, sapmaların kritik yol üzerindeki etkileri ölçülmekte ve gerektiğinde yöntem ve sıralama revizyonu, kaynak dengelemesi, geçici çözüm (bypass) gibi düzeltici ve önleyici aksiyonlarla sistemin yeniden dengelenmesi sağlanmaktadır. Böylelikle zaman çizelgesi, yalnızca bir takvim olmanın ötesinde, şantiyeyi yönlendiren ve performans göstergeleriyle desteklenen bir karar mekanizmasına dönüşmektedir.

Gecikme kavramı, en yalın biçimiyle inşaatın sözleşmede öngörülen sürede tamamlanamaması olarak tanımlanmaktadır. Literatürde gecikme, beklenmeyen durumların ortaya çıkması sonucunda başlangıçta planlanana kıyasla sürenin uzaması biçiminde açıklanmaktadır (Bramble, 2010). Bir başka tanımda ise, "bir işin beklenenden daha geç yapılması veya zamanında harekete geçilmemesi" ifadesi kullanılmaktadır (Trauner, 2009). Gecikmeler çoğu durumda çok nedenli olup aynı dönemde birden fazla etkenin kesişimiyle ortaya çıkmaktadır. Bu durum yalnızca takvim üzerinde değil, maliyet üzerinde de doğrudan etkili olmaktadır. Fazladan iş gücü kullanımı, verim düşüşü, tekrar iş, teslimat tarihlerinin kayması, disiplinler arası dalgalanma etkisi, fiyat artışları nedeniyle pahalı geç satın almalar, iş akışının bozulması, ekipmanların yeniden mobilizasyonu ve diğer projelerde fırsat kaybı gibi sonuçlar, tipik maliyet unsurları olarak değerlendirilmektedir.

İş Programı, olayların çift taraflı doğrulama ile kayda alınmasını, tüm proje kayıtlarının (şantiye günlükleri, haftalık ilerleme raporları, hakediş ve metraj kayıtları, teslimat fişleri, Request for Information – RFI'lar, onay yazışmaları) incelenmesini ve rol ile sorumluluk analizinin yapılmasını gerektirmektedir. Tek taraflı veri seçimi, aynı teknik kullanıldığında dahi farklı sonuçlara yol açabilmektedir. Program mantığındaki küçük bir değişiklik bile ağın tamamında farklı bir kritik yol üreterek sonucu köklü biçimde değiştirebilir. Bu nedenle mühendislik pratiğinde "pencere (windows) analizi", olay odaklı ek program parçaları (aktivite alt analizi) eklemeleri, mantık kontrolü ve yeniden çözümleme (re-run) adımlarıyla hem dönemsel hem de olay bazlı etkiler ayrıştırılmaktadır. Ayrıca, Society of Construction Law (SCL) Protokolü'nde öngörüldüğü üzere, yüklenicinin mevcut serbest bolluğu makul ölçüde kullanarak işveren risklerine ilişkin etkileri hafifletmesi beklenmektedir (SCL, 2002). Bu yaklaşım, telafi edilebilir gecikmelerde teknik optimizasyon gereğini vurgulamaktadır. Eşzamanlı gecikmeler ise en kritik başlıklardan biridir. Doğru biçimde ayrıştırılmadığında, sorumluluk dağılımının hatalı yapılabileceği kabul edilmektedir (Jae-Seob, 2007).

Uygulama safhasında programın periyodik güncellenmesi, kazanılmış değer göstergeleriyle zaman ve maliyet performansının izlenmesi (Schedule Performance Index – SPI / Cost Performance Index – CPI), kritik yolun değişimini takip eden öngörümleme (forecast) ve senaryo testleri (what-if) mühendislikte çekirdek kontrol araçlarıdır. Bu döngü yalnızca tamamlanma tarihini tahmin etmekle kalmamakta, aynı zamanda sahadaki üretkenliği, tedarik ritmini ve iş sıralamasını veriye dayalı biçimde optimize etmektedir.

Planlama ile programlama, gecikmenin nereden, ne kadar ve nasıl ortaya çıktığını sayısal olarak görünür kılan, düzeltici eylemlerin rasyonel biçimde seçilmesine imkân veren ve proje performansının sürdürülebilir biçimde yükseltilmesini sağlayan bütüncül bir mühendislik sistemi olarak değerlendirilmektedir.

5.2. İnşaat Projelerinde Proje Planlama Teknikleri

İnşaat projelerinde iş programı, planlama, koordinasyon ve yönetim açısından temel bir araç olarak değerlendirilmektedir. İşlerin sıralaması, süreleri, aralarındaki ilişkiler ile kaynak ve maliyet kalemleri bu sayede görünür kılınmakta ve projenin teknik ile hukukî hedeflerinin daha öngörülebilir ve denetlenebilir biçimde yönetilmesi mümkün olmaktadır. Bu nedenle planlama tekniğinin doğru seçimi, özellikle karmaşık ve çok paydaşlı projelerde başarının belirleyici unsurlarından biri olarak öne çıkmaktadır.

Literatürde, farklı ölçek ve karmaşıklıktaki projelere uyarlanmak üzere geliştirilmiş çok sayıda yöntem bulunmaktadır. GANTT şeması, Kritik Yol Yöntemi (Critical Path Method – CPM), Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği (PERT), doğrusal/hat diyagramları (lineer çizelgeleme), Ok Diyagramı (Activity on Arrow – AoA) ve Kutu Diyagramı (Activity on Node – AoN), literatürde öne çıkan başlıca yöntemler arasında gösterilmektedir (Trauner, 2009).

Her yöntemin, farklı proje türlerinin gereksinimlerine yanıt verecek biçimde geliştirildiği görülmektedir. GANTT şemaları, sadelik ve okunabilirlik avantajı nedeniyle yaygın tercih edilirken, CPM büyük ve karmaşık projelerde kritik yolun belirlenmesi açısından öne çıkmaktadır. Belirsiz süre tahminlerinin söz konusu olduğu projelerde ise PERT, olasılıklı senaryoların test edilmesine imkân tanımaktadır.

Proje planlama teknikleri tek tip bir araç seti değildir. Uygun yöntemin seçimi, proje kapsamına, veri kalitesine ve yönetim ihtiyaçlarına göre yapılmalıdır.

5.2.1. GANTT şemaları (bar charts)

GANTT şeması (çubuk diyagram), faaliyetlerin zaman ekseni üzerinde yatay çubuklar biçiminde gösterildiği, inşaat sektöründe en yaygın kullanılan çizelgeleme tekniklerinden biridir. Planlama–çizelgeleme ayrımında GANTT şeması, planlamanın "ne zaman" sorusuna yanıt veren görsel bir araç işlevi görür. Kapsam, yöntem, maliyet ve kaynak kararları belirlendikten sonra zaman boyutunun somut ve okunabilir hâle gelmesi bu sayede sağlanmaktadır. İnşaat projelerinde iş paketleri İş Kırılım Yapısı'na (WBS) göre listelenmekte, faaliyet süreleri ile başlangıç/bitiş tarihleri belirlenerek çubuk diyagram üzerinde görselleştirilmektedir.

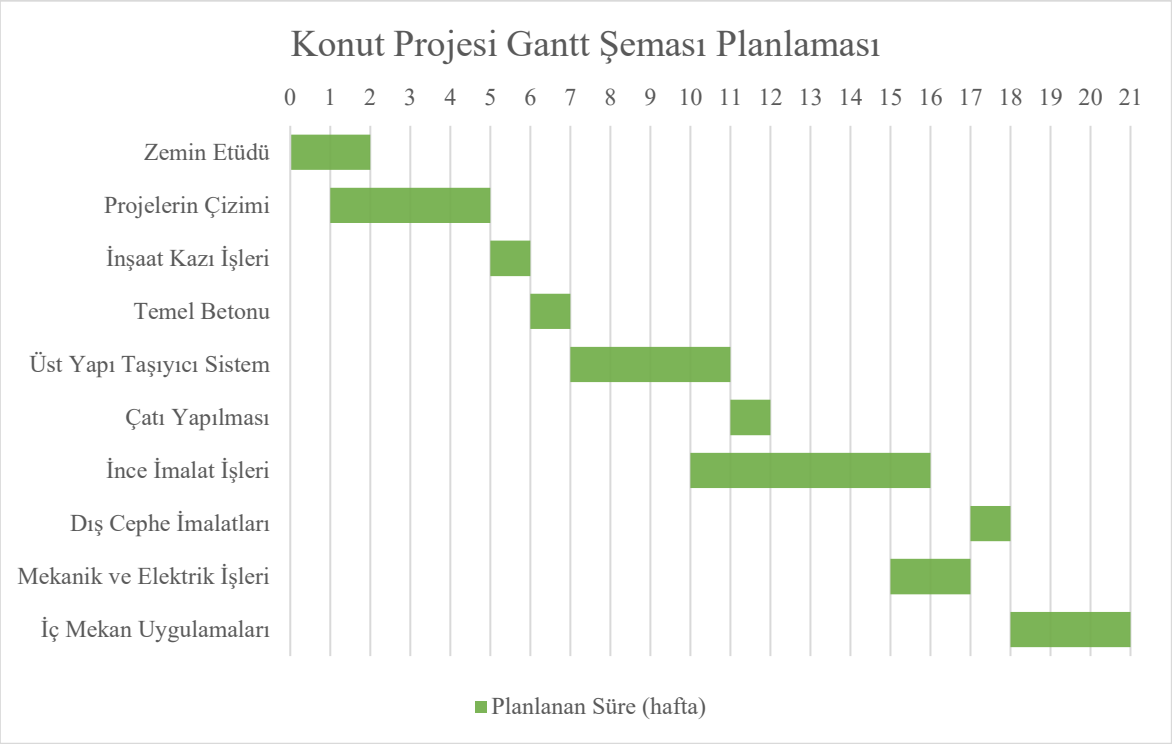
Basitliği sayesinde, şantiye ekiplerinden tedarikçilere ve idareye kadar geniş bir paydaş grubuyla iletişimde etkili bir araç olarak kullanılmaktadır. GANTT şemasının en güçlü yönü, ilerlemenin kolaylıkla izlenip raporlanabilmesidir. Kazanılmış değer oranları çubuklar üzerinde gösterilebilmekte ve haftalık ilerleme çizgileriyle sapmalar hızlı biçimde tespit edilebilmektedir. Bununla birlikte, tek başına kullanıldığında faaliyetler arası bağımlılıkları ve mantıksal ilişkileri açık biçimde göstermediği için büyük ve karmaşık projelerde ağ temelli yöntemlerle (örneğin CPM ve PERT) birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.

Uygulamada etkin bir GANTT şeması için:

1. Kapsamın iş kırılım yapısı ile ayrıştırılması,
2. Faaliyet süreleri ve kısıtların sahadan doğrulanmış üretim normlarına dayalı olarak belirlenmesi,
3. Takvim ve çalışma saatlerinin tanımlanması,
4. Kritik ilişkilerin ağ mantığıyla kurulması ve düzenli olarak güncellenmesi
5. Haftalık/aylık ilerleme verilerinin programa işlenmesi
6. Kaynak ve nakit akışı verileriyle entegrasyonun sağlanması beklenmektedir.

Bu yaklaşım, sahadaki koordinasyonu güçlendirmekte ve zaman planlamasına bağlı risklerin erken tespitine imkân vermektedir.

Şekil 5.1'de tipik bir konut projesinin safhaları GANTT grafiği üzerinde gösterilmektedir. Zaman ekseninde iş kalemlerinin başlangıç ve bitişleri, faaliyetler arası sıralama ve olası örtüşmeler net biçimde izlenebilmektedir. Bu görsellik, saha ekipleri ile işveren arasındaki iletişimde planlama sürecinin somutlaştırılmasına katkı sağlamaktadır.



Şekil 5.1. Konut projesi aşamalarının GANTT Grafiği

5.2.2. Kritik Yol Metodu (Critical Path Method – CPM)

CPM, faaliyetler arasındaki mantıksal ilişkilerin ağ üzerinde modellendiği ve her faaliyet için erken–geç başlama ile bitiş zamanları ile birlikte bolluk değerlerinin (TF/FF) hesaplandığı deterministik bir çizelgeleme tekniğidir. CPM, projenin başlangıcından sonuna kadar uzanan en uzun süreli yolu, yani kritik hattı belirlemeyi amaçlar (Gibson, 2008). Temel ilke, toplam serbest bolluğu sıfır olan faaliyetlerden oluşan hattın tespit edilmesidir. Bu hattan sapmalar doğrudan proje bitiş tarihine yansımaktadır. Yöntem, yalnızca bir takvim oluşturmak için değil, aynı zamanda kaynak dengeleme, hızlandırma seçeneklerinin

değerlendirilmesi ve ilerleme raporlarının nesnel biçimde hazırlanması için de kullanılmaktadır. Uygulama adımları özetle şöyledir:

1. İş Kırılım Yapısı (Work Breakdown Structure – WBS) hazırlanır ve faaliyet listesi oluşturulur. Her faaliyet için süre, takvim ve kısıt bilgileri tanımlanır.
2. Mantıksal ilişkiler atanır: Bitiş–Başlangıç (Finish to Start – FS), Başlangıç–Başlangıç (Start to Start – SS), Bitiş–Bitiş (Finish to Finish – FF) ve Başlangıç–Bitiş (Start to Finish – SF) olmak üzere dört temel ilişki tipi tanımlanır. Bu ilişkiler planlama mantığının sürekliliğini sağlar. Zorunlu veya serbest gecikmelerin (lag/lead) ölçülü biçimde kullanılması gerekir. SF ilişkisinin ise istisnai bir durum olarak kabul edildiği belirtilmelidir.
3. Ağ çözümlenir. Erken ve geç zamanlar ile bolluklar hesaplanır. Bu çıktılar yönetim kontrollerinin temelini oluşturur.

Sağlıklı sonuçlar için aşağıdaki hususlar yerine getirilmelidir:

1. İlişkiler yapım mantığını doğru yansıtmalıdır.
2. Faaliyetler uygun ayrıntı düzeyinde modellenmelidir.
3. Miktarlar, üretim hızları, ekip/ekipman planları, işçilik verimleri ve takvim varsayımları belgelenmelidir.

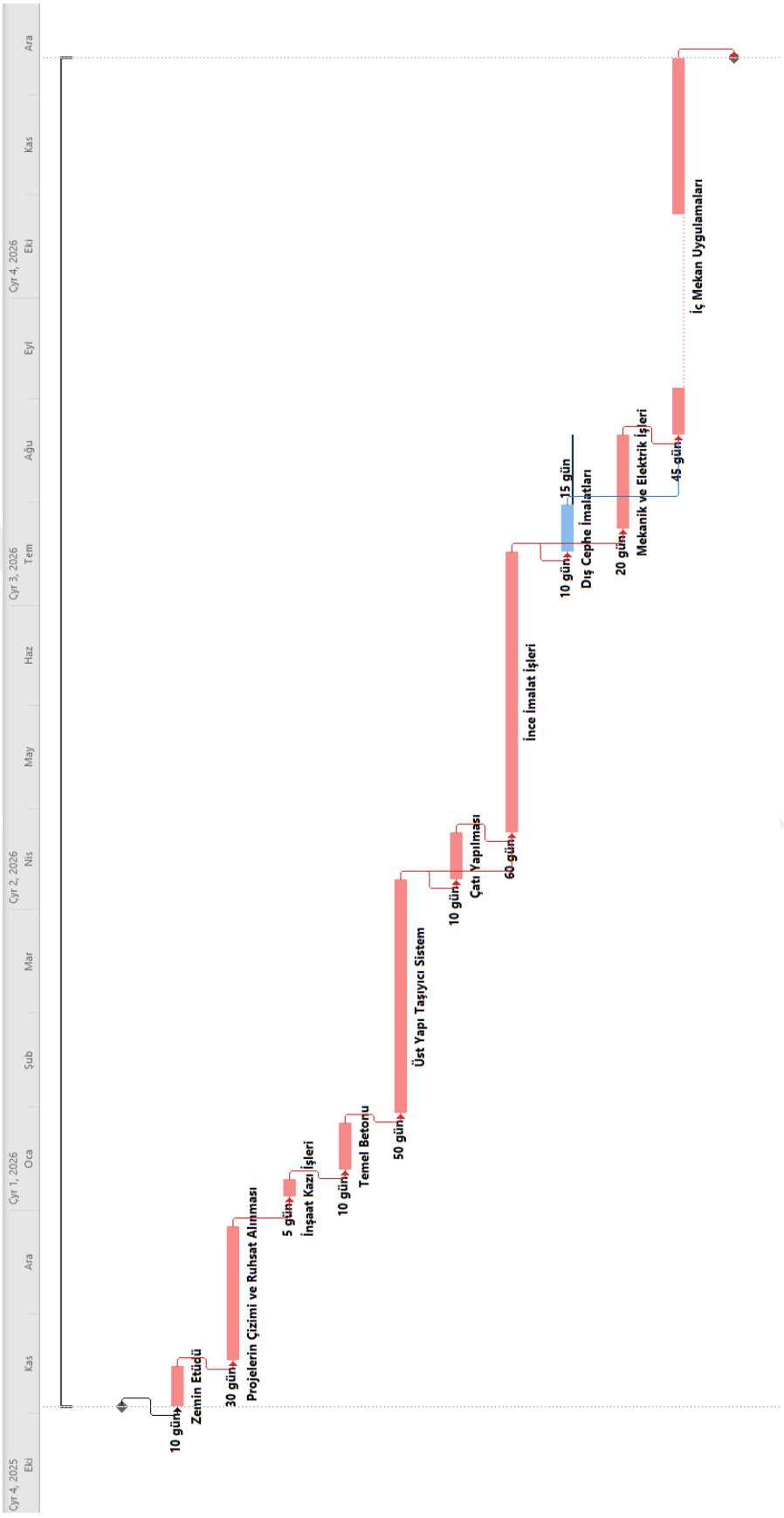
Aksi halde aşırı kısıtlar, mantık dışı bağlantılar ve ardışıklık ihlalleri kritik yolun yapay biçimde kaymasına neden olabilir.

Şekil 5.2'de "Konut Projesi" başlığı altında bir iş programı Microsoft Project kullanılarak hazırlanmış, faaliyetlerin süreleri ile öncül–ardıl ilişkileri tanımlanmıştır. Bu kapsamda, Erken Başlama (Early Start – ES), Erken Bitirme (Early Finish – EF), Geç Başlama (Late Start – LS), Geç Bitirme (Late Finish – LF), Toplam Bolluk (Total Float – TF) ve Serbest Bolluk (Free Float – FF) değerleri hesaplanmıştır. İşin başlangıç tarihi erken başlama esas alındığında 03.11.2025 olarak, erken bitiş tarihi ise 11.12.2026 olarak belirlenmiş ve toplam sürenin 290 gün olduğu görülmüştür. Kilometre taşlarının (milestones) programa eklenmesiyle kritik yol ve kilit teslimler izlenebilirlik kazanır. Hesaplamalar sonucunda yalnızca "Dış Cephe İmalatları" faaliyetinde 15 günlük bir serbest bolluk bulunduğu saptanmıştır. Kritik yol, Şekil 5.3'teki GANTT şemasında kırmızı renk ile gösterilmiştir. Şemada ayrıca serbest bolluğun yalnızca "Dış Cephe İmalatları" faaliyetinde

yer aldığı mavi renkle görülmektedir. Bu çerçevede yüklenicinin, hazırladığı iş programında kritik yol üzerindeki faaliyetlerde serbest bolluk bulunmadığını göz önünde bulundurması ve kaynak planlamasını buna göre oluşturması gerekmektedir.

Ad	Süre	Erken Başlatma	Erken Bitirme	Geç Başlatma	Geç Bitirme	Öncüller	Toplar Bolluk	Serbest Bolluk
Konut Projesi	**290 gün**	**Pzt 3.11.25**	**Cum 11.12.26**	**Pzt 3.11.25**	**Cum 11.12.26**		**0 gün**	**0 gün**
İş Başlama Milestone	0 gün	Pzt 3.11.25	Pzt 3.11.25	Pzt 3.11.25	Pzt 3.11.25		0 gün	0 gün
Zemin Etüdü	10 gün	Pzt 3.11.25	Cum 14.11.25	Pzt 3.11.25	Cum 14.11.25	2	0 gün	0 gün
Projelerin Çizimi ve Ruhsat Alınması	30 gün	Pzt 17.11.25	Cum 26.12.25	Pzt 17.11.25	Cum 26.12.25	3	0 gün	0 gün
İnşaat Kazı İşleri	5 gün	Pzt 5.01.26	Cum 9.01.26	Pzt 5.01.26	Cum 9.01.26	4TB+5 gün	0 gün	0 gün
Temel Betonu	10 gün	Sal 13.01.26	Pzt 26.01.26	Sal 13.01.26	Pzt 26.01.26	5TB+1 gün	0 gün	0 gün
Üst Yapı Taşıyıcı Sistem	50 gün	Cum 30.01.26	Per 9.04.26	Cum 30.01.26	Per 9.04.26	6TB+3 gün	0 gün	0 gün
Çatı Yapılması	10 gün	Cum 10.04.26	Per 23.04.26	Cum 10.04.26	Per 23.04.26	7	0 gün	0 gün
İnce İmalat İşleri	60 gün	Cum 24.04.26	Per 16.07.26	Cum 24.04.26	Per 16.07.26	7TB+2 gün;8	0 gün	0 gün
Dış Cephe İmalatları	10 gün	Cum 17.07.26	Per 30.07.26	Cum 7.08.26	Per 20.08.26	9	15 gün	15 gün
Mekanik ve Elektrik İşleri	20 gün	Cum 24.07.26	Per 20.08.26	Cum 24.07.26	Per 20.08.26	9TB+5 gün	0 gün	0 gün
İç Mekan Uygulamaları	45 gün	Cum 21.08.26	Cum 11.12.26	Cum 21.08.26	Cum 11.12.26	11;10	0 gün	0 gün
İş Bitiş Milestone	0 gün	Cum 11.12.26	Cum 11.12.26	Cum 11.12.26	Cum 11.12.26	12TT	0 gün	0 gün

Şekil 5.2. Konut projesinin MS Project programı ile planlanması



Şekil 5.3. Konut projesinin MS Project programında GANTT şeması

CPM, yalnızca temel iş programının oluşturulmasında değil, aynı zamanda güncellemeler ve gecikme analizlerinde de merkezî bir rol üstlenmektedir. Güncellenen ağ yapısı üzerinde yapılan pencere analizleri (Windows yöntemi) sayesinde gecikme etkileri dönemsel olarak incelenebilir. As-Planned ve As-Built karşılaştırmaları aracılığıyla planlanan ilerleme ile gerçekleşen durum arasındaki farklar ölçülebilir hâle gelir. Ayrıca Zaman Etkisi Analizi (Time Impact Analysis, TIA) yöntemi, karar süreçlerinde şeffaf ve denetlenebilir kanıtların oluşturulmasını sağlar. Bu yaklaşım, süre uzatımı taleplerinin teknik dayanağını güçlendirir ve saha kararlarının veriye dayalı biçimde alınmasına imkân tanır.

5.2.3. Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği (PERT)

Program Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği (PERT), süreleri kesin olarak bilinemeyen faaliyetlerin programa dâhil edilmesine imkân tanıyarak CPM'den daha geniş bir kapsam sunar. Bu yöntem, belirsizlik koşullarında faaliyet sürelerinin tahmin edilmesine olanak sağlayarak deterministik planlama yaklaşımlarına alternatif bir olasılıksal zemin oluşturur. PERT'in özellikle belirsizliğin yüksek olduğu projelerde tercih edildiği ve bu nedenle CPM'in özel bir uygulama alanı olarak görülebileceği belirtilmektedir. Yöntemde faaliyet süreleri, iyimser, en olası ve kötümser tahminler dikkate alınarak değerlendirilir (Keane ve Caletka, 2015).

PERT yöntemi, jeolojik etüt belirsizlikleri, tedarik zincirindeki değişkenlikler ve idari onay süreçleri gibi risklerin yoğun olduğu erken proje aşamalarında etkili bir analiz aracı olarak değerlendirilmektedir. Elde edilen çıktılar, risk kayıtları, hızlandırma senaryoları ve nakit akış planlarıyla birlikte yorumlandığında, kaynak tahsisinin olasılıklara dayalı biçimde optimize edilmesine katkı sağlar.

Bununla birlikte yöntemin bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Üç noktalı tahminler iyimserlik yanlılığına duyarlı olabileceğinden, değerlerin ortak bir metodolojiyle toplanması ve uç tahminlerin emsal projelerden elde edilen arşiv verileriyle kalibre edilmesi gereklidir. Ayrıca faaliyet sürelerinin birbirinden bağımsız olduğu varsayımı her durumda geçerli değildir. Büyük ölçekli projelerde kritik yolun sık değişmesi, toplam varyansın gerçekte olduğundan düşük hesaplanmasına yol açabilmektedir.

5.2.4. Ok Diyagramı (Activity on Arrow – AoA)

Ok diyagramı, faaliyetleri oklarla, olayları ise düğümlerle temsil ederek proje akışını zamansal mantık çerçevesinde düzenler. Her ok bir faaliyeti, her düğüm ise faaliyetin başlangıç veya bitiş noktasını ifade eder. Bu yapı, ağ üzerindeki bağlantıların hangi faaliyetten sonra hangi faaliyetin başlayabileceğini açık biçimde göstermektedir.

Yöntemin karakteristik unsuru olan sahte faaliyetler, süre taşımayan ve yalnızca bağımlılığı göstermek amacıyla kesikli okla belirtilen unsurlardır. Birden fazla faaliyetin aynı başlangıç veya bitiş olayına bağlanması gerektiği durumlarda mantıksal bütünlüğün korunmasını sağlar. Bu nedenle Activity on Arrow (AoA) yöntemi, karmaşık öncül–ardıl ilişkilerinin görselleştirilmesinde etkili bir teknik olarak değerlendirilmektedir.

Uygulamada AoA ağları kritik yol analizine elverişli bir iskelet sunmaktadır. Faaliyet süreleri oklar üzerinde gösterildiğinde düğümler için en erken ve en geç olay zamanları hesaplanmakta, faaliyetlerin serbest ve toplam bolluk değerleri bulunmaktadır. Kritik yol, bolluk değeri sıfır olan faaliyet oklarının oluşturduğu en uzun yol olarak ortaya çıkmaktadır. Şantiye planlamasında bu yol, gecikmeye toleransı bulunmayan işler bütününü ifade etmektedir. Bu nedenle kaynakların önceliklendirilmesinde ve hızlandırma seçeneklerinin değerlendirilmesinde doğrudan kullanılmaktadır. Özellikle çok yüklenicili projelerde veya ardışık kabul şartlarının bulunduğu işlerde olay temelli temsil, denetim ve kabul aşamalarına kolayca uyarlanmaktadır.

Bununla birlikte yöntemin bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Her faaliyetin bir ok ile gösterilmesi, aynı iki olay arasına birden fazla faaliyetin bağlanması gerektiğinde sahte faaliyet sayısını artırmakta ve ağın okunabilirliğini azaltabilmektedir. Bitiş–başla dışındaki ilişki türlerinin gösterilebilmesi için ek düğüm veya sahte faaliyet kullanımı gereklidir. Ayrıntı düzeyi yükseldikçe faaliyet sayısının artması, ağın güncellenmesini güçleştirebilir.

5.2.5. Kutu Diyagramı (Activity on Node – AoN / Precedence Diagramming Method – PDM)

Kutu diyagramı (AoN/PDM), faaliyetlerin düğüm (kutu) ile temsil edildiği ve aralarındaki mantıksal ilişkilerin oklarla gösterildiği ağ temelli bir modeldir. Uygulamada "öncelik diyagramı" (PDM) olarak da adlandırılır ve günümüzde CPM hesaplarının

yürütülmesinde en yaygın kullanılan gösterimdir. Bu yöntem, dört ilişki tipinin (FS, SS, FF, SF) yanı sıra pozitif/negatif gecikmeleri açıkça modelleyebilmesi nedeniyle hem planlama hem de kontrol aşamalarında yüksek ifade gücü sağlamaktadır. Düğüm kartlarında süre, ES/EF ve LS/LF zamanları ile toplam/serbest bolluk birlikte gösterildiğinden veri bütünlüğü korunmakta ve ağın güncellenmesi kolaylaşmaktadır.

AoN tekniği kukla faaliyet gerektirmemesi, ilişki tiplerini zengin biçimde gösterebilmesi ve kritik yolun daha net yorumlanmasına imkân vermesi bakımından önemli üstünlükler sunmaktadır.

5.2.6. Lineer (Zaman–Mesafe) Diyagramlar

Lineer projelerde (yol, demiryolu, tünel, boru hattı, kıyı tahkimatı gibi) faaliyetler, tek boyutlu bir güzergâh boyunca ilerler. Zaman–mesafe diyagramı, bu tür projelerin planlanması ve izlenmesinde temel araçlardan biri olarak değerlendirilmektedir. Diyagramda yatay eksen zaman boyutunu, düşey eksen ise güzergâh üzerindeki konumu (şantiye kilometresi) temsil eder. Her ekip veya faaliyet, üretim hızına bağlı eğime sahip bir çizgiyle gösterilir. Bu sayede ekiplerin birbirini hangi sırayla takip ettiği, öne geçme veya çakışma riskleri, kısıt pencereleri ve bekleme süreleri aynı anda izlenebilir. Klasik GANTT veya CPM çizelgelerine kıyasla temel üstünlüğü, “ne zaman” ve “nerede” sorularını birlikte yanıtlayarak sahadaki lojistik etkileşimleri görünür kılmasıdır.

5.2.7. İş programı türlerinin inşaat mühendisliğindeki rolü

İş programları yalnızca “ne zaman” sorusuna yanıt veren bir çizelge değil, kapsam, sıra, bağımlılık ve kaynak kısıtlarını birlikte yöneten teknik araçlardır. Sağlam biçimde kurgulanmış bir program, faaliyetlerin doğru önceliklendirilmesini, kritik faaliyetlerin erken görünür hâle gelmesini, kaynakların dengeli biçimde dağıtılmasını ve ilerlemenin sayısal olarak izlenmesini sağlar. Böylelikle hem yapım yönetimi kararları güçlenir hem de ileride doğabilecek uyuşmazlıklar bakımından güvenilir bir kayıt zemini oluşturulur.

Program türü, proje karmaşıklığı, veri kalitesi, iş paketleri arasındaki ilişkiler, sahadaki eşzamanlılık düzeyi ve raporlama gereksinimleri dikkate alınarak seçilmelidir. Aşağıda, uygulamada en sık kullanılan yöntemler özetlenmiş ve her birinin mühendislik bakımından güçlü yönleri ile kullanım sınırlılıkları açıklanmıştır.

i. GANTT Şeması (bar chart); işlerin sırası ile süreleri yatay çubuklarla gösterilir. Basit projelerde etkilidir fakat karmaşık iş ilişkilerini tam olarak yansıtamaz. Saha ekipleriyle günlük koordinasyonda ve üst yönetim raporlamasında kullanışlıdır. WBS tabanlı kurulduğunda ve kilometre taşlarıyla ilişkilendirildiğinde yönetim toplantılarında yüksek netlik sağlar. Ancak ilişki tiplerini, kısıtları ve bollukları ayrıntılı izleme gereksinimi bulunduğunda tek başına yeterli değildir ve ağ tabanlı yöntemlerle desteklenmesi gerekir. Kaynak yönetimi açısından da sınırlı olduğunu görülmektedir.

ii. CPM; projenin başlangıcından bitişine kadar en uzun yolu yani kritik hattı belirler. Kritik hattın tespiti, hızlandırma seçeneklerinin değerlendirilmesi, gecikme etkisinin ölçülmesi ve hangi faaliyete müdahale edilirse en çok süre kazanılacağının gösterilmesi bakımından merkezîdir. CPM tabanlı ağlar düzenli güncellendiğinde hem planlama hem de gecikme analizi için güvenilir deliller üretir.

iii. PERT; belirsizliğin yüksek olduğu projelerde tercih edilir. Her faaliyet için iyimser, en olası ve kötümser süre tahminleri yapılır. Üç noktalı tahminle beklenen süre ve varyans hesaplanır ve riskli faaliyetlerde olasılık temelli tamponların tasarlanmasına imkân verir.

iv. Lineer (Zaman–Mesafe) diyagramı; yol, boru hattı ve benzeri doğrusal projelerde kullanılır. Zaman ve mesafe eksenlerinde faaliyetlerin ilerleyişi gösterilir. Çakışma risklerinin ve ekip akışının görselleştirilmesi açısından üstündür. Süre uzatımı taleplerinde faaliyetlerin nerede ve ne zaman kesintiye uğradığını kanıtlamada önem taşır.

v. Kutu Diyagramı (Activity on Node, Precedence Diagramming Method); faaliyetler kutularla, ilişkiler oklarla gösterilir. İşlerin sırası ile bağımlılığı net biçimde ortaya konur. Dört temel ilişki tipini destekler. Dört temel ilişki: Bitiş–Başlangıç (FS), Başlangıç–Başlangıç (SS), Bitiş–Bitiş (FF), Başlangıç–Bitiş (SF). Gecikmelerin modele açık şekilde eklenebilmesi, karmaşık sahalarda gerçekçi mantık kurmayı sağlar. CPM ile birlikte kullanıldığında ayrıntılı analizler ve gecikme tespitleri için güçlü bir araçtır.

vi. Ok Diyagramı (Activity on Arrow); faaliyetler oklarla temsil edilir. Görselleştirme açısından etkilidir ancak karmaşık projelerde sahte faaliyet gereksinimi ve sınırlı ilişki türleri nedeniyle daha az tercih edilmektedir. Günümüzde daha çok eğitim ve özet ağ gösterimlerinde tercih edilmektedir.

İş programı, yalnızca proje yönetimi ve kaynak optimizasyonu için değil, aynı zamanda ilerleme kanıtı, gecikme analizi ve talep yönetimi için temel bir mühendislik belgesidir. GANTT, CPM, PERT, lineer diyagram, kutu diyagramı ve ok diyagramı yöntemlerinin disiplinli kullanımı, sahadaki karar kalitesini artırır ve süre uzatımı ile maliyet taleplerinin isabetli biçimde değerlendirilmesine hizmet etmektedir.

5.3. İnşaat Projelerinde Gecikme Analizi

TBK'nın ilgili maddelerine göre, süre uzatımı ve ek süre taleplerinde ispat yükümlülüğü kural olarak yükleniciye aittir. Bu nedenle talebin, teknik mühendislik çalışmalarıyla desteklenerek raporlanması gerekir. Böylece başvuru, bilimsel temellere dayanan daha açıklayıcı bir nitelik kazanır ve yüklenicinin iddiasının haklılığı daha güçlü biçimde ortaya konulur.

Yüklenicinin bu çerçevede yalnızca olay anlatımıyla yetinmemesi, temel iş programı, dönemsel güncellemeler, günlük şantiye raporları, keşif ve metraj kayıtları, yazışmalar ve talimat formları gibi eşzamanlı belgelerle destekleyerek tutarlı bir kanıt seti oluşturması beklenmektedir. Bu kanıt seti, gecikmenin nerede başladığını ve proje süresine ne ölçüde etki ettiğini gösteren zaman çizelgesi ile desteklendiğinde, talebin ikna gücü önemli ölçüde artmaktadır.

Proje teslim süresinin gecikmesi hâlinde, TBK m.123'te öngörülen ek süre verilmesini gerektiren bir durum ile TBK m.124'te süre verilmesini gerektirmeyen bir durum arasındaki ayrımın doğru yapılması önem arz etmektedir. Bu ayrımın yapılabilmesi için planlama mühendisleri tarafından hazırlanmış CPM iş programına dayalı analizlerin yürütülmesi gereklidir. CPM yöntemi, planlanan süre ve gecikmelerin nesnel biçimde ortaya konulmasına imkân sağlamakta, böylece gecikmelerin kaynağı ve etkileri net biçimde belirlenebilmektedir.

Uygulamada bu tespit, yalnızca bir ağ diyagramı çizmekten ibaret değildir. İlk temel iş programının sözleşme hükümlerine uygun biçimde hazırlanması, mantık ilişkilerinin doğrulanması, kısıtların ve takvimlerin açıkça tanımlanması, ilerlemenin periyodik güncellemelerle kayıt altına alınması gerekmektedir. Böylelikle kritik yolun zaman içerisindeki değişimi ve gecikme etkisinin hangi faaliyetlerde yoğunlaştığı denetlenebilir biçimde izlenebilmektedir.

Bunun yanında, gecikmelerden hangi tarafın sorumlu olduğunun belirlenmesi kritik bir aşamadır. Eğer gecikmeler birden fazla tarafa aitse, sorumluluk dağılımının adil biçimde yapılabilmesi için teknik raporlar ve ayrıntılı analizler kullanılmaktadır. Bu süreçte olayların kronolojisi kurulmalı, her olay için nedensellik zinciri gösterilmeli, iş sahibinin verdiği talimatların ve yüklenicinin yöntem seçimlerinin ağ mantığına nasıl eklendiği etki alt ağlarıyla modellenmelidir. Eşzamanlı gecikmeler söz konusu olduğunda ise, etkilerin dönemsel pencereler üzerinden incelenmesi ve kritik yol üzerinde hangi tarafın etkisinin ağır bastığının sayısal olarak ortaya konulması gerekmektedir.

Gecikmeler, mazur görülebilen ve mazur görülmeyen gecikmeler olarak iki ana gruba ayrılmaktadır (Romzi ve Shu, 2022). Mazur görülebilen gecikmeler ise telafi edilebilir ve telafi edilemez gecikmeler olarak alt gruplara ayrılmaktadır. Mazur görülebilir–telafi edilebilir gecikmeler genellikle iş sahibinden kaynaklanırken, mazur görülebilir–telafi edilemez gecikmeler mücbir sebep niteliğindeki olaylardan doğar. Çizelge 5.1'de, bu sınıflandırmaya göre hak talebi durumları özetlenmektedir.

Çizelge 5.1. Gecikme çeşitleri karşısında hak talebi durumları

	Mazur görülebilir-Telafi edilebilir gecikme	Mazur görülebilir-Telafi edilemez gecikme	Mazur görülmeyen gecikme
Yüklenicinin ek süre talebi	✓	✓	✗
Yüklenicinin gecikme maliyeti	✓	✗	✗

Çizelge 5.1'deki sınıflandırmanın pratik yansıması, her gecikme olayının bir "etki profili" ile belgelenmesidir. Örneğin şiddetli yağışın kalıp ve beton dökümüne etkisi meteorolojik verilerle, tasarım revizyonunun iş sırasına etkisi ise onay tarihleri ve revizyon listeleriyle ortaya konulmaktadır. Telafi edilebilir olaylarda yüklenicinin makul hızlandırma seçeneklerini araştırdığı, ancak buna rağmen gecikmenin kritik tarihe sirayet ettiği gösterilmelidir. Telafi edilemez olaylarda ise yalnızca süre talep edilmeli, gecikme maliyetine konu edilmeyen kalemler ayrıştırılmalıdır.

Yüklenici, projenin teslim süresini etkileyen ve gecikmeye sebep olan iş kalemlerinin mazur görülebilir nitelikte olduğunu kanıtladığı takdirde ek süre talebinde bulunabilmektedir. Ancak bu durumun ispatı, planlama mühendisinin hazırladığı teknik raporlara dayalı olmalıdır. Yazılı ve teknik bir veri seti olmadan yapılan süre uzatımı talepleri, ticari özen ve basiretli tacir ilkesiyle bağdaşmadığı değerlendirilmektedir. Bu nedenle talep dosyalarında etki alt ağları, güncelleme karşılaştırmaları, "planlanan–gerçekleşen" (As-Planned – As-Built) çizelgeleri, saha fotoğrafları ve şantiye günlükleri birlikte sunulmalı ve anlatım ile çizelge çıktıları arasında doğrudan bir ilişki kurulması gerekmektedir.

İnşaat projelerinde gecikmelerin kaynağı yüklenici, iş sahibi veya mücbir sebepler olabilir. Bu tür gecikmelerin doğru biçimde tespiti, iş programının disiplinli takibi ve düzenli güncellenmesiyle mümkündür. Hazırlanan iş programının şantiye raporlarıyla sürekli güncellenmesi, kritik yol üzerindeki iş kalemlerinden kaynaklanan gecikmelerin nesnel biçimde belirlenmesini sağlar. Kritik yol üzerindeki gecikmeler, teslim tarihini doğrudan etkilerken kritik yol dışındaki iş kalemlerinin gecikmeleri ancak bolluk sürelerini aştığında proje süresine sirayet etmektedir. Bu nedenle değerlendirmelerde bolluk tüketimi, sıra dışı ilerleme (out of sequence) ve mantık hataları ayrıca raporlanmalıdır.

Yüklenicinin süre uzatımı talebinde bulunabilmesi için öncelikle gecikmeye sebep olan iş kalemlerinin kritik yol üzerinde bulunduğunu kanıtlaması gerekir. Alternatif olarak, kritik yol dışındaki iş kalemlerinin bolluk sürelerinin tüketilmesi sonucu kritik hatta dâhil olduğunu göstermelidir. Bu tespitlerden sonra uygun analiz yöntemi kullanılarak gecikme nedenleri ayrıntılı biçimde incelenmeli, sorumlu tarafın veya eşzamanlı gecikmelerde sorumluluk paylarının adil biçimde belirlenmesi sağlanmalıdır. Raporlarda her pencere için "kritik yol tanımı", "etki çizelgesi", "zaman çizelgesi" ve "kanıt listesinin" açıkça verilmesi, teknik anlatım ile sayısal çıktılar arasında doğrudan uyum kurulması beklenmektedir.

Projelerde gecikmelerin analizi, iş programları ve çeşitli teknik yöntemler kullanılarak yapılmaktadır. Bu süreçte geçmişte meydana gelmiş (retrospektif) ya da gelecekte oluşabilecek (prospektif) gecikmelerin hesaplanmasına gecikme analizi adı verilir. Gecikme analizleri, gecikmelerin sebeplerini ve etkilerini belirleyerek bunların proje taraflarına adil bir şekilde dağıtılmasını sağlar (Çevikbaş, 2024). Prospektif yaklaşımlarda Zaman Etkisi Analizi (Time Impact Analysis) ile olayın gerçekleştiği tarihteki güncel

program esas alınır ve etki alt ağları eklenerek tamamlanma tarihi yeniden çözülür. Retrospektif yaklaşımlarda ise dönemsel pencere analizleri veya collapsed as built yöntemi tercih edilir. Yöntem seçimi, veri kalitesine, güncelleme sıklığına ve olayın zamanlamasına göre yapılmalıdır.

İnşaat projelerinde süre uzatımı taleplerinin yönetimi ve gecikme analizleri hem teknik hem de hukuki süreçlerde kritik bir işlev üstlenmektedir. Doğru yapılmış bir gecikme analizi, tarafların haklarının korunmasına ve uyuşmazlıkların çözümüne hizmet ettiği gibi, proje yönetimi açısından da somut faydalar sağlar. Erken uyarı sinyalleri ile kaynak planları güncellenmekte, alternatif iş dizileri değerlendirilmekte ve hızlandırma senaryolarının ne kadar süre kazandıracağı önceden hesaplanabilmektedir. Böylece süre uzatımı yalnızca bir hak arama mekanizması değil, aynı zamanda risklerin yönetildiği, kayıtların düzenli biçimde tutulduğu ve iş programının sürekli olarak denetlendiği bir süreç olarak değerlendirilmektedir.

5.4. Gecikme Analizi Türleri

Gecikme analizi, inşaat projelerinde gecikme sebeplerinin ve bu sebeplerin teslim süresi üzerindeki etkilerinin belirlenmesinde temel bir araçtır (Keane ve Caletka, 2015). Bu yaklaşım, gecikmenin yalnızca “takvimde kayma” olarak görülmemesi gerektiğini ortaya koyar. Neden–sonuç ilişkisi kurulmadan, şantiye kayıtları ve güncel iş programlarıyla desteklenmeyen değerlendirmelerin ikna gücünün sınırlı kaldığı kabul edilmektedir. Bu nedenle sözleşmelerde hangi yöntemin uygulanacağının önceden belirlenmesi önem taşır.

Uygulamada ilk adım, olayların tarihsel sıralamasının kurulması ve her olayın hangi faaliyetleri etkilediğinin belirlenmesidir. Ardından temel iş programı ile dönemsel güncellemeler karşılaştırılır, mantık ilişkileri, kısıtlar ve takvimler doğrulanır, etkilerin kritik yol üzerindeki yansımaları ölçülür. Böylece gecikmenin yalnızca varlığı değil, ne kadar süreye yol açtığı da sayısal biçimde gösterilebilir.

Günümüzde çeşitli gecikme analizi yöntemleri kullanılmaktadır ve bu yöntemler somut koşullara göre farklı sonuçlar doğurabilmektedir. Bu nedenle sözleşmelerde uygulanacak yöntemin önceden belirlenmesi önemlidir. Yöntem seçiminde veri setinin niteliği, olayın zamanlaması, analizin amacı ve projenin karmaşıklığı belirleyicidir. Örneğin iş devam ederken verilen talimatların etkisini ölçmek için Zaman Etkisi Analizi (Time

Impact Analysis, TIA) uygun bir çerçeve sunar. Tamamlanmış işlerde dönemsel pencere analizi veya planlanan ile gerçekleşen karşılaştırmaları tercih edilmektedir.

Sözleşmede belirli bir yöntem öngörülmemişse, uygulanacak yöntemin seçimi hukuki açıdan karmaşık bir nitelik kazanabilmektedir. Yöntemlerin hiçbiri kusursuz değildir hatta her birinin kendine özgü üstünlükleri ve sınırlılıkları bulunduğu kabul edilmektedir. Bu nedenle analizin yapılacağı dönemin koşulları ve tarafların ihtiyaçları dikkate alınarak somut olaya en uygun yöntemin tercih edilmesi gerekir. Nitekim bu esneklik ihtiyacı nedeniyle SCL Protokolü'nün ilk baskısında Zaman Etkisi Analizi'ne (Time Impact Analysis – TIA) öncelik verilmişken, sonraki baskısında herhangi bir yöntemin doğrudan önerilmediği belirtilmektedir (SCL Protokolü). Bu yaklaşım, amaç ile uyumlu yöntem ilkesini güçlendirmektedir.

Gecikme analizi yöntemleri belirli ölçütlere göre sınıflandırılmaktadır. Analizin kritik yolu dikkate alıp almadığı, ileriye dönük ya da geçmişe dönük bir yaklaşım benimseyip benimsemediği ve iş programının güncellenip güncellenmediği bu ölçütler arasındadır. İleriye dönük analizler öngörüye dayanır ve muhtemel etkilerin değerlendirilmesine odaklanır. Geçmişe dönük analizler ise gerçekleşen verileri esas alarak daha somut sonuçlar üretir. Sözleşmede iş devam ederken süre uzatımı hesaplamalarının yapılacağı öngörülmüşse, ileriye dönük yöntemlerin tercih edilmesi gerekir.

Bununla birlikte hangi yöntem seçilirse seçilsin, kritik yol doğru tanımlanmadıkça, iş programı düzenli biçimde güncellenmedikçe ve ilerleme çizelgeye usulünce işlenmedikçe analizlerin güvenilirliği zayıflar. Bu nedenle olayların programa doğru biçimde eklenmesi, bolluk tüketiminin izlenmesi ve mantık kırıklarının raporlanması iyi uygulama örneği olarak değerlendirilmektedir.

Kritik yolun dikkate alınmadığı analizler ile güncellenmeyen iş programlarına dayalı analizlerin sağlıklı sonuç vermediği yönündeki eleştiriler yaygındır. Bu nedenle yöntem seçiminin, projenin koşullarına ve ihtiyaçlarına uygun bir metodolojiye dayanması gereklidir. Eşzamanlı gecikme iddiaları bulunduğunda olayların aynı dönem penceresinde karşılaştırılması ve her taraf etkisinin kritik yol üzerindeki ağırlığının sayısal biçimde gösterilmesi beklenir. Böylece yalnızca süre uzatımı değil, sorumluluk dağılımı ve hızlandırma gereksinimleri de sistematik biçimde değerlendirilebilir.

Gecikme analizleri, teslim süresi üzerindeki etkilerin ve sorumluluk dağılımının belirlenmesinde kritik öneme sahiptir. Sağlam bir analiz, doğru biçimde oluşturulmuş ve düzenli olarak güncellenen bir CPM iş programına, eksiksiz şantiye kayıtlarına ve kullanılan yöntemin sınırlarının açık biçimde tanımlanmasına dayanmalıdır. Bu şartlar sağlandığında süre uzatımı kararları ile olası maliyet taleplerinin adil ve denetlenebilir bir zemine oturması sağlanır.

5.4.1. Planlanan-Gerçekleşen Gecikme Analizi (As Planned vs. As Built)

Bu yöntem, planlanan iş programı ile gerçekleşen iş programının karşılaştırılmasına dayanır. Analiz sırasında her bir faaliyet için ortaya çıkan gecikmeler belirlenir ve bitiş tarihine etkileri incelenir. Basit kapsamlı projelerde veya planlanan program ile gerçekleşen programın birbirine yakın seyrettiği durumlarda etkili sonuçlar verdiği görülmektedir.

i. Kritik yol dikkate alınmaz.
ii. Gecikmenin hangi iş kaleminde gerçekleştiği ile bu gecikmenin bitiş tarihine doğrudan etkisi değerlendirilir.
iii. İşin durması ve askıya alınması gibi kesintiler bulunduğunda net sonuçlar elde edilebilir.

Bununla birlikte, yöntem karmaşık projelerde veya planlanan program ile gerçekleşen program arasında belirgin farklılıkların bulunduğu hâllerde sınırlı ve yer yer yanıltıcı sonuçlar doğurabilir. Kritik yol üzerinde yer almayan iş kalemlerindeki gecikmelerin bitiş tarihine etkisi güvenilir biçimde hesaplanamaz. Ayrıca yöntemin yalınlığı, nedensellik ispatının arandığı uyuşmazlıklarda kullanım alanını daraltır.

Planlanan ile gerçekleşen programın karşılaştırılması yaklaşımı, sahadan toplanan fiilî verilerin kronolojik olarak planlanan zaman çizgisi üzerine bindirilmesi yoluyla yürütülmektedir. Uygulamada ilk adım, sözleşmeye esas başlangıç iş programının doğruluğunun teyit edilmesidir. Ardından şantiye günlük defterleri, haftalık ilerleme raporları, hakediş ve metraj kayıtları ile teslimat verileri kullanılarak gerçekleşen başlangıç ve bitiş tarihleri belirlenir. Her faaliyet için öngörülen süre ile fiilî süre yan yana getirilir ve aradaki farklar faaliyet gecikmesi olarak kaydedilir. Bu farkların takvim üzerinde toplanmasıyla proje bitişindeki sapma belirlenir. Yöntem, tam duruş veya askıya alma gibi

kesintilerin şematik biçimde gösterilmesinde güçlü bir araçtır. Bu tür olaylar çubuk diyagram üzerinde doğrudan izlenebilmektedir.

Yöntemin güvenilirliği, veri disiplinine sıkı biçimde bağlıdır. Planlanan programda sonradan yapılan değişiklikler sürüm bilgisiyle etiketlenmemişse veya gerçekleşen tarihler tutarlı bir kayıt sistemiyle toplanmamışsa iki programın karşılaştırılması yanıltıcı sonuçlar verebilir. Benzer biçimde çalışma takvimi farkları, kaynak dengelemesi nedeniyle oluşan yazılım kaynaklı kaymalar ya da sahadaki sıra dışı ilerlemeler değerlendirmeyi çarpıtabilir. Bu nedenle karşılaştırmadan önce aşağıdaki kontrollerin yapılması gerekmektedir.

1. Esas alınan planın sözleşmeye uygun, tekil ve onaylı bir sürüm olduğunun teyidi,
2. Gerçekleşen verilerin izlenebilir tarihsel kayıtlarla doğrulanması,
3. Her iki programın aynı takvim ile aynı kısıt mantığı ile okunması,
4. İş sırasındaki değişimlerin açıkça not alınması.

Bu yöntem, karar vericilere “nerede ve ne kadar gecikildi” sorusunun hızlı yanıtını sunar. Örneğin betonarme imalatları planlandığı tarihte başlamış, cephe işleri ise gecikmeli başlamışsa, bitişteki kaymanın hangi kalemden kaynaklandığı grafik üzerinde doğrudan görülebilir. Aynı mantıkla vardiya artışı veya ilave ekip gibi telafi önlemlerinin bitiş tarihine yansıması da çubukların kısalması ile yer değiştirmesi üzerinden izlenir. Bu yönüyle yöntem, proje yönetiminde etkili bir iletişim aracıdır ve saha ile idare birimlerinin aynı görsel zemin üzerinde buluşmasına hizmet eder.

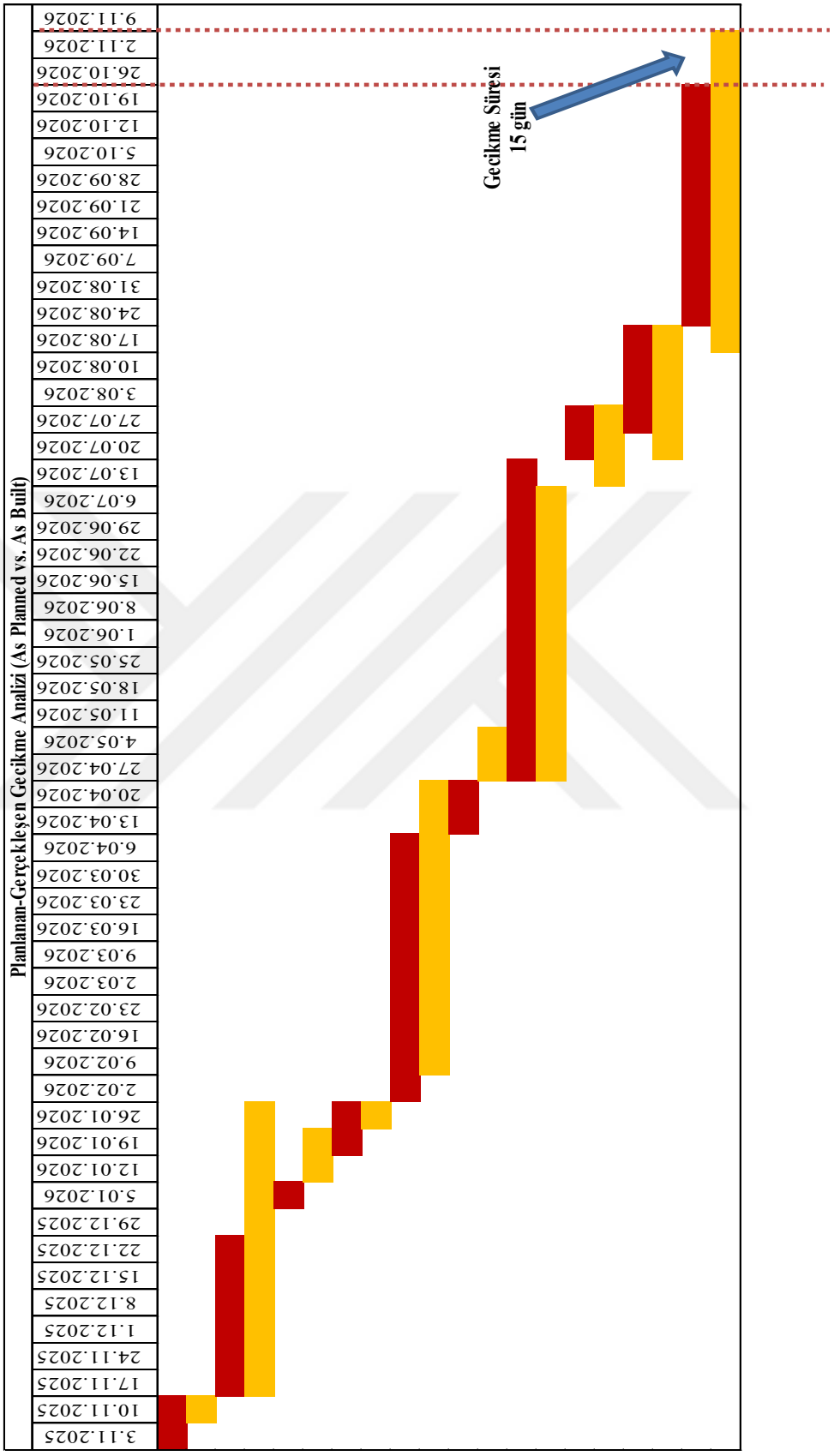
Bununla birlikte planlanan ile gerçekleşenin karşılaştırılması tek başına nedensellik tesis etmez. Kritik yol dikkate alınmadığından, bitişi gerçekten etkileyen gecikme ile yalnızca görünürde çakışan gecikmeler her zaman ayırt edilemeyebilir. Bu sebeple karmaşık projelerde bu yaklaşım destekleyici kanıt olarak kullanılır ve gerektiğinde kritik yol mantığına dayalı yöntemlerle tamamlanır. Uyuşmazlık çözümünde ikna gücünü artırmak amacıyla grafik karşılaştırmanın yanına faaliyet bazlı açıklama çizelgesi ile olay günlüğünün eklenmesi önerilir. Uygulama adımları:

1. Sözleşmeye esas başlangıç programını ve kullanılan takvimi doğrula.
2. Her faaliyet için gerçekleşen başlangıç ve bitiş tarihlerini güvenilir kayıtlardan topla.
3. Planlanan ve gerçekleşen çubuk diyagramları aynı eksen üzerinde göster.
4. Faaliyet gecikmelerini ve toplam bitiş kaymasını hesapla.

5. Duruş dönemlerini, yanıt bekleyen ya da onay bekleyen iş kalemlerini ve sıra değişimlerini dipnotla.
6. Bulguları gerekli görüldüğünde kritik yol incelemesi ile destekle.

Çizelge 5.2. Konut projesinin planlanan / gerçekleşen tarih datalarının gösterimi

Konut Projesi GANTT Şeması Planlaması				
	Başlama tarihi	**İş Süresi**	**Bitiş tarihi**	**Planlana / Gerçekleşen**
Zemin Etüdü	3.11.2025	10 gün	14.11.2025	PLANLANAN
	5.11.2025	7 gün	13.11.2025	GERÇEKLEŞEN
Projelerin Çizimi	17.11.2025	30 gün	26.12.2025	PLANLANAN
	14.11.2025	52 gün	26.01.2026	GERÇEKLEŞEN
İnşaat Kazı İşleri	5.01.2026	5 gün	9.01.2026	PLANLANAN
	12.01.2026	7 gün	20.01.2026	GERÇEKLEŞEN
Temel Betonu	13.01.2026	10 gün	26.01.2026	PLANLANAN
	21.01.2026	7 gün	29.01.2026	GERÇEKLEŞEN
Üst Yapı Taşıyıcı Sistem	30.01.2026	50 gün	9.04.2026	PLANLANAN
	3.02.2026	55 gün	20.04.2026	GERÇEKLEŞEN
Çatı Yapılması	10.04.2026	10 gün	23.04.2026	PLANLANAN
	24.04.2026	7 gün	4.05.2026	GERÇEKLEŞEN
İnce İmalat İşleri	24.04.2026	60 gün	16.07.2026	PLANLANAN
	21.04.2026	56 gün	7.07.2026	GERÇEKLEŞEN
Dış Cephe İmalatları	17.07.2026	10 gün	30.07.2026	PLANLANAN
	13.07.2026	15 gün	31.07.2026	GERÇEKLEŞEN
Mekanik ve Elektrik İşleri	24.07.2026	20 gün	20.08.2026	PLANLANAN
	16.07.2026	25 gün	19.08.2026	GERÇEKLEŞEN
İç Mekân Uygulamaları	21.08.2026	45 gün	20.10.2026	PLANLANAN
	13.08.2026	60 gün	4.11.2026	GERÇEKLEŞEN



Şekil 5.4 Konut projesinin planlanan-gerçekleşen gecikme analizi (As Planned vs. As Built)

Çizelge 5.2'de şantiyeden gelen bilgiler ışığında iş kalemlerinin datasının oluşturulması gösterilmiş ve Şekil 5.4'de ise planlanan ile gerçekleşen çubukların karşılaştırılması, tamamlanma tarihinde yaklaşık on beş günlük bir sapma oluştuğu tespiti yapılmıştır. Sapmanın esasen projenin son safhasında yer alan mekanik ve elektrik işleri ile bunu izleyen iç mekân uygulamalarındaki gecikmeler nedeniyle zaman çizgisi üzerinde biriktiği, buna karşılık erken safhalardaki farklılıkların ilerleyen dönemlerde telafi edilebildiği görülmektedir. Bu tespit, Planlanan ile Gerçekleşen karşılaştırmasının doğası gereği yalnızca bitiş sapmasına katkı yapan faaliyetleri görsel olarak işaretlemekte, nedensellik ve ağ mantığına ilişkin ayrıntıları kapsamamaktadır.

5.4.2. Etkilenen Planlanan Gecikme Analizi (Impacted As-Planned)

Bu yöntemde gecikmeler, yüklenici tarafından hazırlanmış temel iş programına eklenerek teslim tarihine etkileri analiz edilir. CPM esaslı yazılımlar sürecin merkezinde yer alır ve gecikmeler kronolojik sırayla programa işlenir. Her eklemeden sonra ağ yeniden çözdürülür ve bitiş tarihindeki değişim hesaplanır.

Yöntem ileriye dönük bir yaklaşım benimsediği için gerçekleşen program yerine planlanan program üzerinde çalışır ve bu nedenle sonuçlar tahminî nitelik taşır. Pratik üstünlüğü, nispeten düşük hazırlık maliyetiyle "ne kadar ek süre gerekmektedir" sorusuna erken dönemde yanıt verebilmesidir.

Bununla birlikte yapım sürecinde ortaya çıkan yeniden sıralama, paralel çalışma, hızlandırma veya yöntem değişiklikleri plan üzerinde yer almadığında, analiz sonuçları fiilî etkilerden farklı görünebilir. Bu nedenle bazı uyuşmazlıklarda tek başına delil değeri sınırlı olarak değerlendirilmektedir.

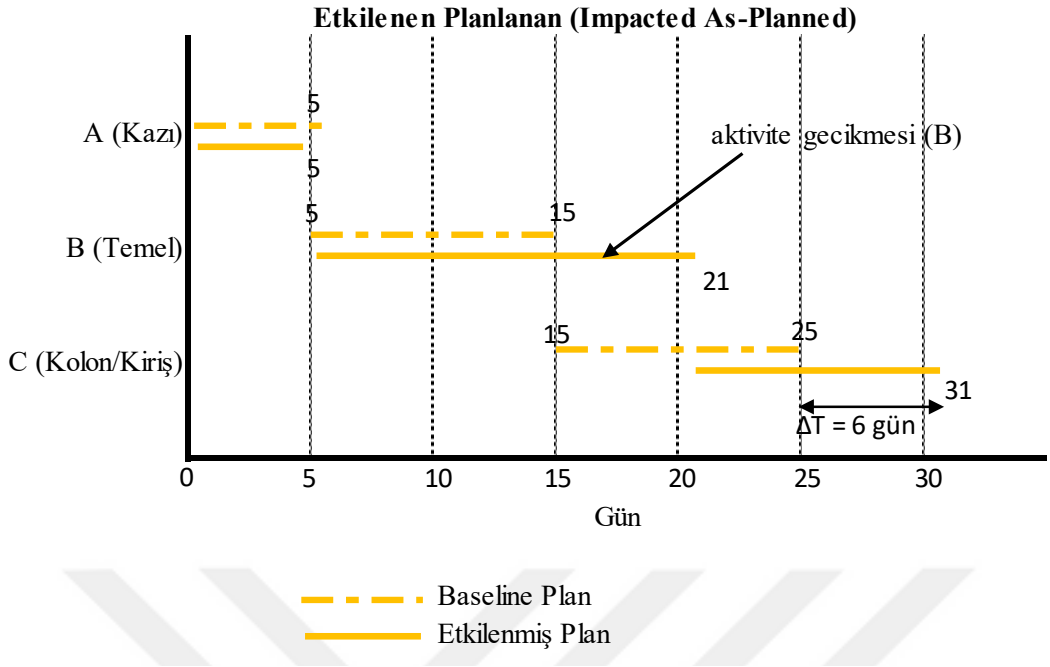
Analizin geçerli olabilmesi için öncelikle temel iş programının uygunluğu denetlenmektedir. Faaliyet süreleri ile ilişkilerinin sözleşme mantığına uygunluğu, takvim ve kısıtların doğru tanımlandığı ve açık uçlu faaliyet bırakılmadığı kontrol edilmektedir. Gecikme olayları mühendislik belgeleriyle somutlaştırılmakta, örneğin gecikmiş onaylar, şantiye erişim engelleri veya geç teslim edilen ekipman gibi durumlar kayıt altına alınmaktadır. Her olay için tarih aralığı, etkilenen faaliyetler ve beklenen gecikme süresi belirlenmekte, bu veriler yalnızca planlanan programa eklenmekte ve her eklemeden sonra ağ yeniden çözdürülmektedir. Böylece planlanan bitiş tarihi ile yeni bitiş tarihi arasındaki

fark, ΔT (tamamlanma tarihindeki fark) olarak hesaplanmakta ve süre uzatımı talebinin teknik temeli oluşturulmaktadır.

Uygulamada başlangıç iş programının bir kopyası alınmakta ve mantık ile süre kontrolleri yapılmaktadır. Gecikme olayları günlükler, yazışmalar, onay tarihleri ve teslim kayıtları gibi belgelerle doğrulanmakta, olaylar etkiledikleri faaliyetlerin uygun konumuna eklenmekte ve kronoloji korunmaktadır. Her eklemeden sonra bitiş tarihi kaydedilmektedir. Kritik yolun konumu izlenmekte, etki kritik olmayan bir faaliyetteyse önce serbest bolluk tüketilmekte, serbest bolluğun tükenmesi durumunda etki kritik yola taşınmakta ve proje bitiş tarihine yansımaktadır. Sonuçlar olay bazında katkı paylarıyla raporlanmakta ve raporda varsayımlar, takvimler, kısıtlar ile yazılım ayarları açık biçimde listelenmektedir.

Yöntemin güçlü tarafı, iş devam ederken karar desteği sağlaması ve tek veri setine dayalı izlenebilir bir çerçeve sunmasıdır. Zayıf yönü ise sahadaki yöntem değişikliklerini, hızlandırma önlemlerini ve sıra dışı ilerlemeleri her zaman yansıtamamasıdır. Bu nedenle karmaşık projelerde, etkilenen planlanan analizinin güncellenmiş plan üzerinden yapılan analizler veya pencere yöntemi gibi alternatiflerle desteklenmesi daha sağlıklı sonuç vermektedir.

Uygun kullanım alanları, onay gecikmeleri, erişim izinleri, tasarım revizyonları ve kısmi askıya almalar gibi net başlangıç ve bitiş tarihli olaylardır. Kalite açısından temel iş programının mantığının korunması, kaynak dengeleme veya manuel müdahalelerin kapatılması ve her aktivite gecikmesi için kanıt listesi, ekleme zamanı, etkilenen faaliyet ve hesaplanan bitiş kaymasının tablo hâlinde sunulması gerekmektedir. Aynı dönemde birden fazla olay varsa çakışmalar ayrıca belirtilmelidir. Sonuçların ΔT değeri, kritik yolun önce ve sonra karşılaştırması ile etkilenen kilometre taşları üzerinden görselleştirilmesi önerilmektedir.



Şekil 5.5 Örnek etkilenen planlanan gecikme analizi (Impacted As-Planned)

Şekil 5.5'de "B" temel faaliyetine altı günlük bir aktivite gecikmesi eklendiği görülmektedir. Ağ çözümlendiğinde proje tamamlanma tarihinde altı günlük kayma oluştuğu tespit edilmektedir. Kesikli çubukların başlangıç iş programını, dolu çubukların ise etkilenmiş planı gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu senaryoda kritik yolun B düğümünden C düğümüne taşındığı ve bolluk süresinin tükendiği görülmektedir. Örnek ile gösterilen durum, etkilenen planlanan yaklaşımının gecikme olaylarının plana eklenmesi suretiyle teslim tarihindeki farkın sayısal olarak ortaya konulmasına elverişli olduğunu göstermektedir.

5.4.3. Zaman Etki Analizi (Time Impact Analysis)

Zaman Etki Analizi (Time Impact Analysis – TIA), ileriye etkili bir yöntem olup her gecikme olayının projeye etkisini veri tarihindeki güncel planlanan programa göre analiz eder. Bu yöntemde gecikme öncesi durum sabitlenir ve etkiler adım adım değerlendirilir. Kritik yolun anlık ve dinamik durumu dikkate alındığından, diğer yöntemlere kıyasla daha gerçekçi ve izlenebilir sonuçlar sunduğu değerlendirilmektedir.

Analizde güncellenmiş CPM programları kullanıldığında, her gecikme için olay bazlı alt ağların eklenmesi ve kritik yolun dönemsel değişiminin dikkate alınması yöntemin güvenilirliğini artırır.

Yöntemin dezavantajının, veri gereksiniminin ve modelleme emeğinin yüksekliği nedeniyle hazırlanma sürecinin görece karmaşık ve maliyetli olmasından kaynaklandığı değerlendirilmektedir. İş devam ederken yapılan analizler tahminî nitelikteyken, proje tamamlandıktan sonra yapılan analizler daha somut sonuçlar üretmektedir. Sözleşmede süre uzatımına ilişkin prosedürlerin açık biçimde tanımlanmış olması durumunda, TIA yönteminin bu sürecin usule uygun şekilde yürütüldüğünün tespitinde önemli bir araç olduğu değerlendirilmektedir.

İşleyiş, veri tarihinin sabitlenmesi, gecikme olayının tanımlanması, etkilerin ağ üzerinde yayılımının modellenmesi ve yeni bitiş tarihinin hesaplanması adımlarından oluşmaktadır. Öncelikle güncel program ve gerçekleşmeler veri tarihine kadar dondurulur, ardından gecikmiş onaylar, erişim engelleri veya geç teslimatlar ilgili faaliyetlere işlenir. Değişikliklerin bağımlılıklar yoluyla ağa yayılmasıyla kritik yol yeniden çözdürülür. Gecikmenin kritik faaliyetlerde meydana gelmesi hâlinde bitiş tarihi doğrudan ötelenmekte; kritik dışı faaliyetlerde ise önce bolluk tüketilmekte, yalnızca kritikleşme durumunda proje bitişi etkilenmektedir. Bu şekilde hangi olayın, hangi tarihte, hangi faaliyet üzerinden ve ne kadar süreyle bitişi değiştirdiği somut biçimde belirlenebilmektedir.

TIA'nın girdilerini sözleşmeye uygun kurulmuş ve düzenli güncellenmiş CPM programları, haftalık ilerleme raporları, onay ve yazışma tarihçeleri, teslimat kayıtları, şantiye günlükleri ve hakediş belgeleri oluşturmaktadır. Her olay için bir olay kartı düzenlenmekte, bu kartta tanım, etki aralığı, etkilenen faaliyetler, eklenen süre, gerekçe ve dayanak belgeler birlikte gösterilmektedir. Olaylar kronolojik sırayla programa işlenmekte ve her adımda yeni bitiş tarihi ile kritik yol kayda alınmaktadır. Bu yaklaşım rapora izlenebilir bir nitelik kazandırmakta ve kümülatif etkinin bileşenlerini şeffaflaştırmaktadır.

Yöntemin güçlü yönleri arasında dinamik yapısı sayesinde sahadaki akışla uyumlu olması, her gecikmenin bağımsız ele alınması nedeniyle eşzamanlılık paylaştırmasına zemin sağlaması ve hızlandırma ya da yeniden sıralama kararlarının zaman kazancını nicel biçimde ortaya koyması sayılmaktadır. Sınırlılıkları ise yoğun veri ve modelleme ihtiyacı, güncel olmayan ya da hatalı mantığa sahip programlarda sapma riski ve prospektif hesapların tahmini içerik taşımasıdır.

Bu nedenle TIA uygulanırken mantık ilişkileri, takvim ve kısıt tanımları ile veri tarihine kadar dondurma kuralı titizlikle doğrulanmalıdır. Raporlama çıktıları veri tarihleri listesi, her olay için eklenen süreler, olay bazlı ve toplam bitiş etkisi gün cinsinden, olay öncesi ve sonrası kritik yol karşılaştırmaları, etki şemaları ve kanıt referanslarını içermektedir. Hak talebi bağlamında TIA sonuçları, süre uzatımı miktarının, gerekiyorsa hızlandırma ihtiyacının ve gecikme maliyetlerinin belirlenmesinde, ayrıca eşzamanlılık durumunda sorumluluk paylaşımının yapılmasında teknik temel oluşturmaktadır.

5.4.4. Windows Gecikme Analizi (Windows Analysis)

Windows gecikme analizi, projenin ilerleyişinin zamana bağlı pencerelere ayrılmasıyla her dönemdeki gerçek performansın ayrı ayrı değerlendirilebilmesine imkân tanıyan bir yöntemdir. Yöntemin temel üstünlüğü, proje süresince meydana gelen gecikmelerin ayrıntılı biçimde incelenebilmesi ve her pencerenin bağımsız bir analiz birimi olarak ele alınabilmesidir. Pencereler genellikle takvim ayları, hakediş dönemleri veya sözleşmeye dayalı raporlama periyotları esas alınarak belirlenir. Her pencerenin başlangıcında güncel program mevcut gerçeklik olarak kabul edilir; pencere sonunda ise ilerleme yüzdeleri, gerçekleşen başlangıç ve bitiş tarihleri ile zorunlu iş sırası değişiklikleri programa işlenir. Böylece yalnızca gecikmenin miktarı değil, aynı zamanda hangi iş kaleminde, hangi tarihler arasında ve hangi mantıksal ilişkiler çerçevesinde ortaya çıktığı da izlenebilir hâle gelmektedir.

Birden fazla gecikmenin aynı dönemde meydana geldiği durumlarda, nedenlerin etkileri pencere bazında ayrıştırılabilmektedir. Her pencere için kritik yolun yeniden çözdürülmesi, örneğin aynı ay içinde hem onay gecikmesi hem de saha erişim sorunu yaşanmışsa, hangi olayın kritik süreden ne kadar tükettiğini ortaya koymaktadır. Kritik olmayan faaliyetlerdeki kaymalar öncelikle bolluk sürelerini tüketir; bolluğun bitmesiyle birlikte faaliyet kritikleşir ve bu andan itibaren teslim tarihine etkisi ölçülür. Bu çerçevede yöntem, faaliyet sürelerindeki artışları ve başlangıç kaymalarını güncel mantık ağı üzerinde sayısallaştırarak iş sahibi kaynaklı onay gecikmeleri ile yüklenici organizasyonundan doğan üretim yavaşlamalarını aynı pencere içinde dahi teknik olarak ayrıştırabilmektedir.

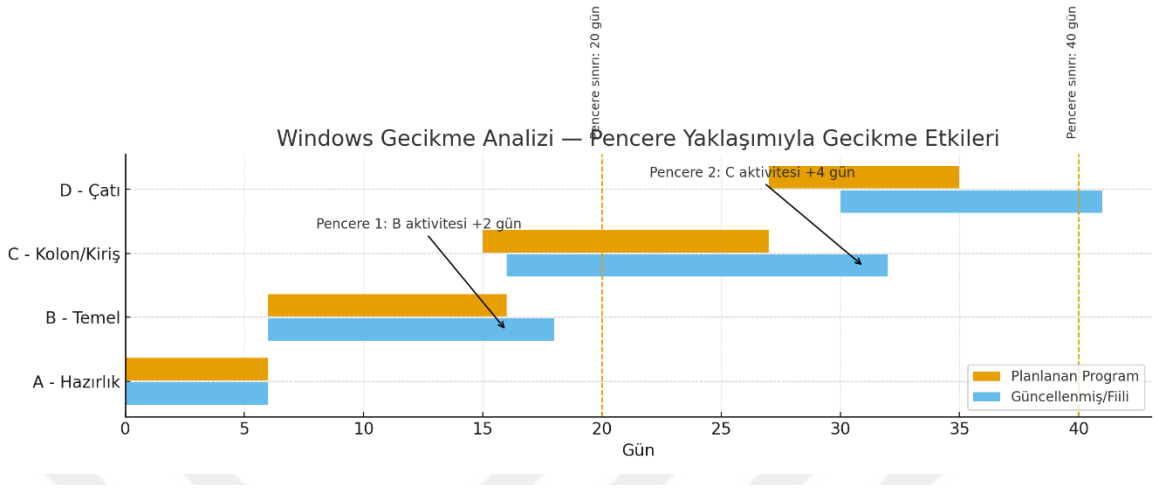
Uygulamanın sağlıklı yürüyebilmesi güçlü bir veri disiplinine bağlıdır. Pencere başı ve pencere sonu programları, haftalık ilerleme raporları, onay ile ret tarihleri, teslimat fişleri,

tutanaklar ve saha günlükleri birlikte değerlendirilir. Güncel program oluşturulurken açık uçlu bağlantılar, mantık dışı kısıtlar, aşırı negatif bolluklar ve hatalı çalışma takvimleri temizlenir. Üretim sırasının değiştirildiği hâllerde, örneğin tedarik koşullarındaki bir değişiklik nedeniyle belirli kolon ve kiriş imalatlarının çatının önüne alınması söz konusuysa, bu yeniden sıralama program mantığına işlenir ve yalnızca ilgili dönemin etkisi ölçülür. Böylece yöntem, proje boyunca değişen stratejileri cezalandırmadan, her dönemin gerçekliğini dikkate alarak ilerler.

Windows analizinin çıktıları yalnızca süre uzatımı hesabı bakımından değil, şantiye yönetimi açısından da yüksek değere sahiptir. Her pencere sonunda kritik yol değişim günlüğü, faaliyet gecikmesi özeti ve teslim tarihi kayması gibi kısa dönem raporları hazırlanır. Bu raporlar, izleyen dönemde hangi işlerin tamponlarını tüketeceğini, hangi alanlarda hızlandırma ya da kaynak aktarımı gerekeceğini gösterir. Eş zamanlı gecikme iddiaları gündeme geldiğinde, pencere bazlı kayıtlar kimin gecikmeyi önce tetiklediğini, diğer gecikmenin ne zaman devreye girdiğini ve iki etkinin ne ölçüde çakıştığını kronolojik olarak ortaya koyar.

Yöntemin sınırlılıklarının, veri hacmi ve kurulum maliyetiyle doğrudan ilişkili olduğu değerlendirilmektedir. Büyük ölçekli projelerde pencerelerin güncellenmesi çok sayıda faaliyetin işlenmesini gerektirebilir. Ayrıca pencere genişliğinin hatalı seçimi yöntemin güvenilirliğini azaltır. Geniş aralıklar gecikme nedenlerini bulanıklaştırırken, aşırı dar aralıklar gereksiz veri gürültüsü oluşturur. Bu nedenle uygun pencere boyutunun belirlenmesinde veri kalitesi ile proje dinamiklerinin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. İş mantığı değişikliklerinin programa doğru ve zamanında işlenmemesi durumunda pencere analizinin gerçek etkiyi yansıtması mümkün değildir. Bu doğrultuda program bütünlüğü kontrol listesi, faaliyet gecikmesi günlüğü ve kanıt dosyası uygulamalarının kurumsallaştırılması önerilmektedir.

Windows gecikme analizi, dönemsel, ayrıntılı ve izlenebilir bir çerçeve sunmakta erken uyarı işleviyle proje yönetimini desteklemekte ve süre uzatımı hesaplarında neden ile sonuç bağını güçlendirmektedir. Disiplinli veri üretimi gerektirse de karmaşık ve uzun soluklu projelerde sağladığı şeffaflık ve isabet çoğu kez bu maliyeti karşılamaktadır.



Şekil 5.6. Windows gecikme analizi (pencere yaklaşımı)- planlanan ve güncellenmiş çubuklarla örnek uygulama

Şekil 5.6'de Windows gecikme analizi kapsamında pencere yaklaşımının uygulanışına dair bir örnek sunulmaktadır. İlk pencere sınırında (0–20 gün aralığında) B faaliyetine eklenen iki günlük gecikmenin teslim tarihinde sınırlı bir kaymaya yol açtığı görülmektedir. Bu dönemde A faaliyeti planlandığı gibi tamamlanmış, B faaliyetinde ortaya çıkan sapma kısmen bolluk süreleriyle karşılanabilmiştir.

İkinci pencere sınırında (20–40 gün aralığında) ise C faaliyetinde dört günlük gecikme meydana gelmiştir. Bu durum, kolon ve kiriş imalatlarının öngörülen tarihten daha geç tamamlanmasına ve ardından gelen D (çatı) faaliyetinin başlangıcının ötelenmesine yol açmıştır. Bu aşamada bolluk süresinin tükendiği ve gecikmenin doğrudan kritik hattı etkileyerek proje bitişine yansıdığı izlenmektedir.

Şekil üzerinde sarı çubuklarla gösterilen planlanan süreler ile mavi çubuklarla gösterilen güncellenmiş sürelerin karşılaştırılması, pencere yaklaşımının nasıl işlediğini ortaya koymaktadır. Her pencere sonunda yeniden yapılan analiz, hangi gecikmenin ne zaman gerçekleştiğini, hangi faaliyeti etkilediğini ve bitiş tarihine ne ölçüde yansıdığını ayrıntılı biçimde göstermektedir. Böylelikle yöntemin, yalnızca toplam kaymayı değil, kaymanın hangi faaliyetler üzerinden ve hangi dönemlerde oluştuğunu görünür kıldığı anlaşılmaktadır.

5.4.5. Kazanılmış Değer Analizi

KDA, uygulamada etkilenen dönemin kazanılan saatlerinin gerçek saatlerle karşılaştırılması suretiyle verimlilik kayıplarının ölçülmesine imkân veren bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Bu kapsamda, belirli bir faaliyetin veya faaliyetin bir bölümünün tamamlanması için başlangıç iş programında öngörülen adam/saat değerleri ile fiilen harcanan adam/saat değerleri karşılaştırılarak performans farklılığı sayısal biçimde ortaya konur. Planlanan ve gerçekleşen adam/saat verilerinin bulunmadığı durumlarda maliyet verileri üzerinden de analiz yapılabilir.

Bununla birlikte sahaya ilişkin bilgi setinin yetersiz olduğu durumlarda yöntemin tercih edilmesi mümkün olmakla birlikte güvenilirlik düzeyinin sınırlı kaldığı değerlendirilmektedir. Mantıksal temeli zayıf varsayımlara dayalı hesaplamalar, şüpheli ve ikna gücü düşük sonuçlar üretebilir. Ayrıca tahmini tamamlanma yüzdesi ile fiziksel gerçekleşmeye dayalı ilerleme yüzdesi her zaman birebir örtüşmeyebilir.

Klasik yaklaşım çoğunlukla parasal büyüklükler üzerinden yürütülmektedir. Süre uzatımı tartışmalarında ise esas amaç zaman performansının doğrudan ölçülmesidir. Bu nedenle analiz, Kazanılmış Zaman (Earned Schedule) yaklaşımıyla ele alınmalıdır. Kazanılmış Zaman yöntemi, fiziksel ilerleme yüzdesini planlanan S eğrisi üzerindeki zaman karşılığına dönüştürerek projedeki zaman sapmasını doğrudan hesaplamakta, böylece maliyet verilerine bağımlı olmaksızın güncel program ve ilerleme kayıtları temelinde gecikme değerlendirmesi yapılabilmektedir.

KDA, projenin başarısı açısından kritik öneme sahip şu sorulara yanıt vermeyi amaçlamaktadır.

- Proje takvimin önünde miyiz, gerisinde miyiz?
- Zamanı ne kadar verimli kullanmaktayız?
- Proje tahmini olarak ne zamana tamamlanacak?
- Planlanan bütçeyi aştık mı?
- Bütçeyi ne kadar verimli kullanmaktayız?
- Kalan işler ne kadar bütçeyle tamamlanacak?
- Projenin tamamı ne kadar bütçeyle tamamlanacak?

Yöntem üç temel veri üzerine inşa edilmektedir. Planlanan Değer, Kazanılmış Değer ve Gerçekleşen Maliyet. Planlanan Değer, proje takviminin belirli bir tarihine kadar planlanan işlerin toplam bütçesini ifade etmektedir ve Planlanan İşin Bütçelenmiş Maliyeti olarak da anılmaktadır. Bu büyüklük genellikle kümülatif değerlerden oluşan S eğrisi ile gösterilmektedir. Kazanılmış Değer, belirli bir andaki gerçekleşen ilerleme karşısında olması beklenen değeri ifade etmektedir ve Yapılan İşin Bütçelenmiş Maliyeti olarak da adlandırılmaktadır. Bu değer Planlanan Değer cinsinden ölçülür. Gerçekleşen Maliyet ise belirli bir anda tamamlanmış işler için fiilen harcanan kaynakların toplamını ifade etmekte ve Yapılan İşin Gerçek Maliyeti olarak anılmaktadır.

Bu tez kapsamında, örnek vaka analizinde kullanılacak terminoloji ile Primavera P6 yazılımındaki karşılıkların birlikte görülebilmesi amacıyla Çizelge 5.3 altında bir genel ifadeler tablosu oluşturulmuştur. Tablo, kısaltmaların tanımlarını ve analizde kullanılacak program sütunlarını içermekte, böylece hesaplamaların izlenebilirliği güçlendirilmektedir.

Çizelge 5.3. Kazanılmış Değer Yönetimi (KDA) terminolojileri

Kısaltma	**İfade**	**Hesaplama**	**Yorum**	**Tanım**	**İlgili P6 Kolonları**
PV (BCWS)	Planned Value Planlanan Değer	Schedule % Complete × Budget at Completion	Planlanan ilerleme karşılığı bütçe büyüklüğü	Belirli tarihe kadar tamamlanması öngörülen işin bütçelenmiş değeri	Planned Value Cost, Planned Value – Labor Units
EV (BCWP)	Earned Value Kazanılmış Değer	Performance % Complete × Budget at Completion	Gerçekleşen ilerleme karşılığı hedef değer	Belirli tarihte fiilen tamamlanan işin, planlanan bütçe cinsinden değeri	Earned Value Cost, Earned Value – Labor Units

Çizelge 5.3. Kazanılmış Değer Yönetimi (KDA) terminolojileri (devam)

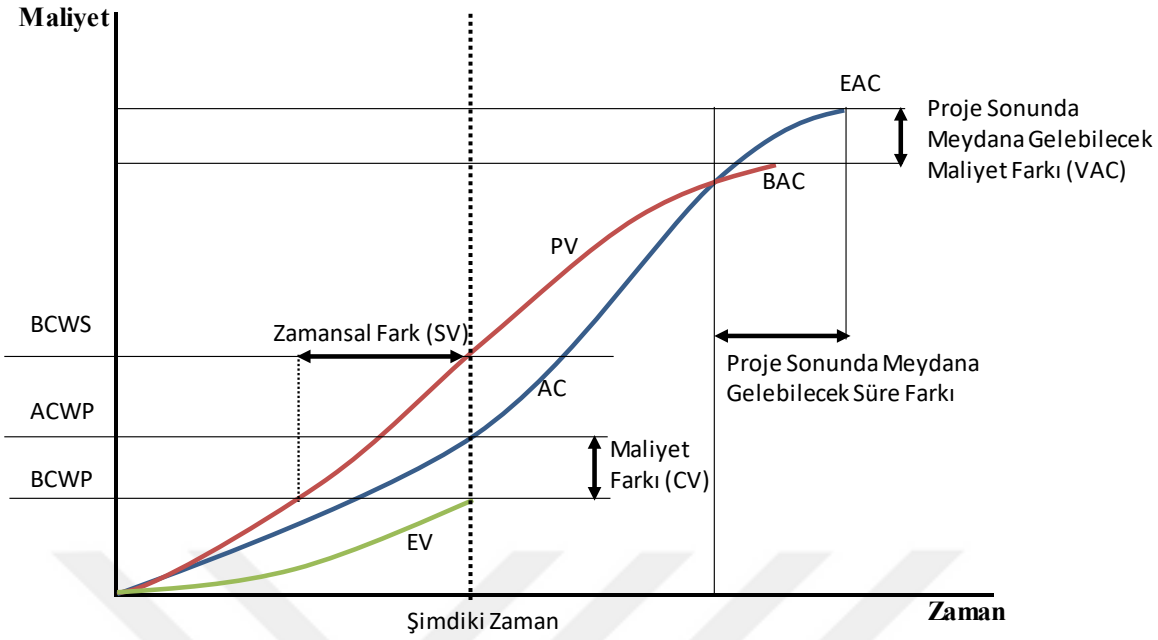
Kısaltma	İfade	Hesaplama	Yorum	Tanım	İlgili P6 Kolonları
AC (ACWP)	Actual Cost Gerçekleşen Maliyet	Actual Labor Cost + Actual Nonlabor Cost + Actual Material Cost + Actual Expense Cost	Gerçek harcama düzeyi	Belirli tarihe kadar tamamlanan işlerin fiilen harcanan toplam maliyet	Actual Cost
BAC	Budget at Completion Tamamlanma Bütçesi	Budgeted Labor Cost Unit + Budgeted Nonlabor Cost Unit + Budgeted Material Cost + Budgeted Expense Cost	Projenin hedef toplam bütçesi	Projenin başlangıçta bütçelenen toplam maliyeti	Budget at Completion, Budget at Completion – Labor Units
EAC	Estimate at Completion Tamamlandığında Tahmini Toplam	Actual Cost + Estimate to Complete	Kapanışta beklenen toplam maliyet	Proje sonunda öngörülen toplam maliyet	Estimate at Completion Cost, Estimate at Completion – Labor Units
ETC	Estimate to Complete Kalan İşin Tahmini Maliyeti	Budget at Completion − Earned Value ı Cost Performance Index	Kalan işin öngörülen maliyeti	Tamamlanmamış işlerin bitirilmesi için gereken tahmini maliyet	Estimate to Complete, Estimate to Complete – Labor Units
AV	Accounting Variance Muhasebe Sapması	Planned Value − Actual Cost	Pozitif değer bütçe altında, negatif değer bütçe üstünde	Planlanan değer ile gerçekleşen maliyet arasındaki fark	Accounting Variance, Accounting Variance – Labor Units

Çizelge 5.3. Kazanılmış Değer Yönetimi (KDA) terminolojileri (devam)

Kısaltma	İfade	Hesaplama	Yorum	Tanım	İlgili P6 Kolonları
CV	Cost Variance Maliyet Sapması	Earned Value − Actual Cost	Pozitif değer bütçe altında, negatif değer bütçe üstünde	Kazanılmış değer ile gerçekleşen maliyet arasındaki fark	Cost Variance, Cost Variance – Labor Units
SV	Schedule Variance Takvim Sapması	Earned Value − Planned Value	Pozitif değer takvimden önde, negatif değer takvimden geride	Kazanılmış değer ile planlanan değer arasındaki fark	Schedule Variance, Schedule Variance – Labor Units
VAC	Variance at Completion Tamamlanmada Sapma	Budget at Completion − Estimate at Completion	Pozitif değer toplamda bütçe altında, negatif değer toplamda bütçe üstünde	Hedef toplam bütçe ile kapanış tahmini arasındaki fark	Variance at Completion, Variance at Completion – Labor Units
CPI	Cost Performance Index Maliyet Performans İndeksi	Earned Value Actual Cost	Birden büyükse maliyet performansı iyi, birden küçükse zayıf	Kazanılan değerin gerçekleşen maliyete oranı	Cost Performance Index, Cost Performance Index – Labor Units
CVI	Cost Variance Index Maliyet Sapma İndeksi	Cost Variance Earned Value	Pozitifse maliyet avantajı, negatifse maliyet dezavantajı	Maliyet sapmasının kazanılmış değere göre normalize edilmesi	Cost Variance Index, Cost Variance Index – Labor Units

Çizelge 5.3. Kazanılmış Değer Yönetimi (KDA) terminolojileri (devam)

Kısaltma	İfade	Hesaplama	Yorum	Tanım	İlgili P6 Kolonları
SPI	Schedule Performanc e Index Takvim Performans İndeksi	Earned Value Planned Value	Birden büyükse takvimin önünde, birden küçükse geride	Kazanılmış değerin planlanan değere oranı	Schedule Performance Index, Schedule Performance Index – Labor Units
SVI	Schedule Variance Index Takvim Sapma İndeksi	Schedule Variance Planned Value	Pozitifse planlanandan fazla ilerleme, negatifse eksik ilerleme	Takvim sapmasının planlanan değere göre normalize edilmesi	Schedule Variance Index, Schedule Variance Index – Labor Units
TCPI	To Complete Performanc e Index Tamamlama İçin Gerekli Performans	Budget at Completion − Earned Value ı Estimate at Completion − Actual Cost	Birden büyükse daha yüksek maliyet performansı gerekir, birden küçükse mevcut performans yeterlidir	Hedef kapanış maliyetine ulaşmak için gereken asgari maliyet verimliliği	To Complete Performance Index



Şekil 5.7. KDA kapsamında maliyet ve zaman performansının gösterimi

KDA, zaman performansını doğrudan ölçebildiği için süre uzatımı tartışmalarında yararlıdır. Parasal veriye zorunlu ihtiyaç olmaksızın, planlanan eğri ile gerçekleşen ilerleme üzerinden karşılaştırılabilir göstergeler üretir. S eğrisi temelli ölçütler olan SV(t), SPI(t) ve EAC(t), dönemsel izlenebilirliği sağlamaktadır (Şekil 5.7). Bununla birlikte yöntemin güvenilirliği, plan eğrisinin doğruluğuna ve kazanılmış iş yüzdesinin ölçüm kalitesine bağlıdır. Ölçümlerin seyrek yapılması ya da ilerleme yüzdelerinin öznel belirlenmesi sapmaya yol açabilir. Ayrıca S eğrisi tekniği neden ve sonuç ayrıştırmasını kendi başına yapmaz. Gecikmenin hangi risk alanından kaynaklandığının gösterilebilmesi için kritik yol incelemesi ile birlikte yürütülmesi gerekir.

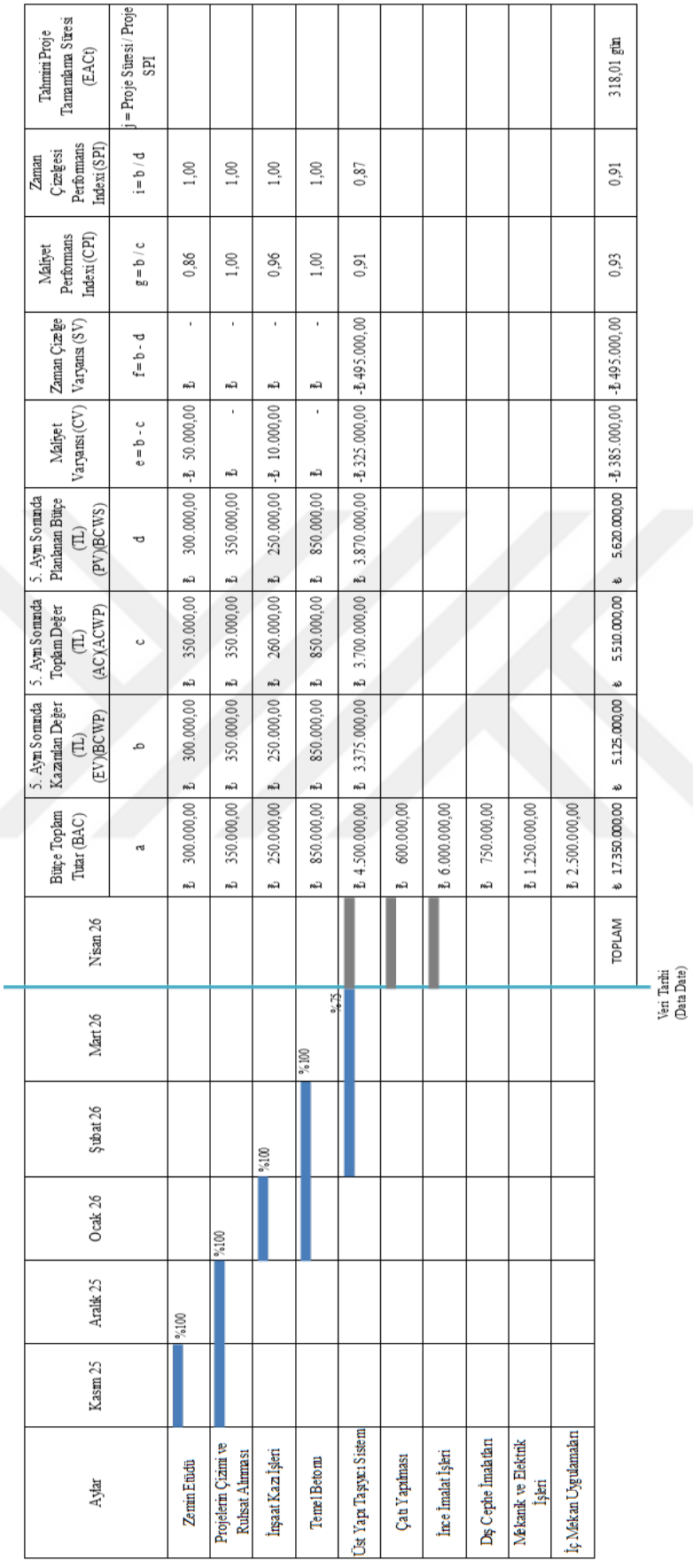
Bu çerçevede, süre uzatımı ve temel iş programı üzerinde fiilî verilerin işlenmesiyle projenin durumunu raporlamak amacıyla, aşağıda basit bir örnek proje üzerinde KDA uygulanacaktır. Şekil 5.2. de örnek olarak verdiğimiz süre planlaması yaptığımız Konut Projesinin Maliyet çalışmasını Şekil 5.8. da öngörülerek hazırlanmıştır.

Aylar	Kasım 25	Aralık 25	Ocak 26	Şubat 26	Mart 26	Nisan 26	Mayıs 26	Haziran 26	Temmuz 26	Ağustos 26	Eylül 26	Ekim 26	Kasım 26	Aralık 26	Aralık 26	Bütçe Toplam Tutarı
Zemin Etüdü	₺300.000,00															₺300.000,00
Projelerin Çizimi ve Ruhsat Alınması	₺116.666,67	₺233.333,33														₺350.000,00
İnşaat Kazı İşleri			₺250.000,00													₺250.000,00
Temel Betonu			₺850.000,00													₺850.000,00
Üst Yapı Taşıyıcı Sistem			₺90.000,00	₺1.800.000,00	₺1.980.000,00	₺630.000,00										₺4.500.000,00
Çatı Yapılması						₺600.000,00										₺600.000,00
İnce İmalat İşleri						₺500.000,00	₺2.100.000,00	₺2.200.000,00	₺1.200.000,00							₺6.000.000,00
Dış Cephe İmalatları									₺750.000,00							₺750.000,00
Mekanik ve Elektrik İşleri									₺375.000,00	₺875.000,00						₺1.250.000,00
İç Mekan Uygulamaları										₺388.888,88	₺166.666,67	₺277.777,78	₺1.166.666,67	₺500.000,00	₺500.000,00	₺3.000.000,00
																₺17.850.000,00
Aylık Nakit Akış Bütçe	₺416.666,67	₺233.333,33	₺1.190.000,00	₺1.800.000,00	₺1.980.000,00	₺1.730.000,00	₺2.100.000,00	₺2.200.000,00	₺2.325.000,00	₺1.263.888,88	₺166.666,67	₺277.777,78	₺1.166.666,67	₺500.000,00	₺500.000,00	
Kümülatif Toplam	₺416.666,67	₺650.000,00	₺1.840.000,00	₺3.640.000,00	₺5.620.000,00	₺7.350.000,00	₺9.450.000,00	₺11.650.000,00	₺13.975.000,00	₺15.238.888,88	₺15.405.555,55	₺15.683.333,33	₺16.850.000,00	₺17.350.000,00	₺17.850.000,00	

Şekil 5.8. Örnek konut projesinin maliyet ve nakit akış tablosu

Aylar	Kasım 25	Aralık 25	Ocak 26	Şubat 26	Mart 26
Zemin Etüdü	₺350.000,00				
Projelerin Çizimi ve Ruhsat Alınması	₺150.000,00	₺200.000,00			
İnşaat Kazı İşleri			₺260.000,00		
Temel Betonu			₺750.000,00	₺100.000,00	
Üst Yapı Taşıyıcı Sistem				₺1.600.000,00	₺2.100.000,00
Çatı Yapılması					
İnce İmalat İşleri					
Dış Cephe İmalatları					
Mekanik ve Elektrik İşleri					
İç Mekan Uygulamaları					
Toplam	₺500.000,00	₺200.000,00	₺1.010.000,00	₺1.700.000,00	₺2.100.000,00

Şekil 5.9. Örnek konut projesinin 5. ayındaki gerçekleşen maliyet tablosu



Aylar	Bütçe Toplam Tutar (BAC)	5. Ayın Sonunda Kazanılan Değer (TL) (EV)(BCWP)	5. Ayın Sonunda Toplam Değer (TL) (AC)(ACWP)	5. Ayın Sonunda Planlanan Bütçe (TL) (PV)(BCWS)	Maliyet Varyansı (CV)	Zaman Çizelge Varyansı (SV)	Maliyet Performans Indexi (CPI)	Zaman Çizelgesi Performans Indexi (SPI)	Tahmini Proje Tamamlama Süresi (EACt)
	a	b	c	d	e = b - c	f = b - d	g = b / c	i = b / d	j = Proje Süresi / Proje SPI
Zemin Etüdü	₺ 300.000,00	₺ 300.000,00	₺ 350.000,00	₺ 300.000,00	-₺ 50.000,00	₺ -	0,86	1,00	
Projelerin Çizimi ve Ruhsat Alınması	₺ 350.000,00	₺ 350.000,00	₺ 350.000,00	₺ 350.000,00	₺ -	₺ -	1,00	1,00	
İnşaat Kazı İşleri	₺ 250.000,00	₺ 250.000,00	₺ 260.000,00	₺ 250.000,00	-₺ 10.000,00	₺ -	0,96	1,00	
Temel Betonu	₺ 850.000,00	₺ 850.000,00	₺ 850.000,00	₺ 850.000,00	₺ -	₺ -	1,00	1,00	
Üst Yapı Taşıyıcı Sistemi	₺ 4.500.000,00	₺ 3.375.000,00	₺ 3.700.000,00	₺ 3.870.000,00	-₺ 325.000,00	-₺ 495.000,00	0,91	0,87	
Çatı Yapılması	₺ 600.000,00								
İnce İmalat İşleri	₺ 6.000.000,00								
Dış Cephe İmalatları	₺ 750.000,00								
Mekanik ve Elektrik İşleri	₺ 1.250.000,00								
İç Mekan Uygulamaları	₺ 2.500.000,00								
TOPLAM	₺ 17.350.000,00	₺ 5.125.000,00	₺ 5.510.000,00	₺ 5.620.000,00	-₺ 385.000,00	-₺ 495.000,00	0,93	0,91	318,01 gün

Şekil 5.10. Örnek konut projesinin KDA çıktıları

Şekil 5.9 ve Şekil 5.10'da sunulan gerçekleşen maliyet ve kazanılmış değer grafikleri esas alınarak yapılan KDA hesaplamalarının özet sonuçları Çizelge 5.4 de gösterilmiştir.

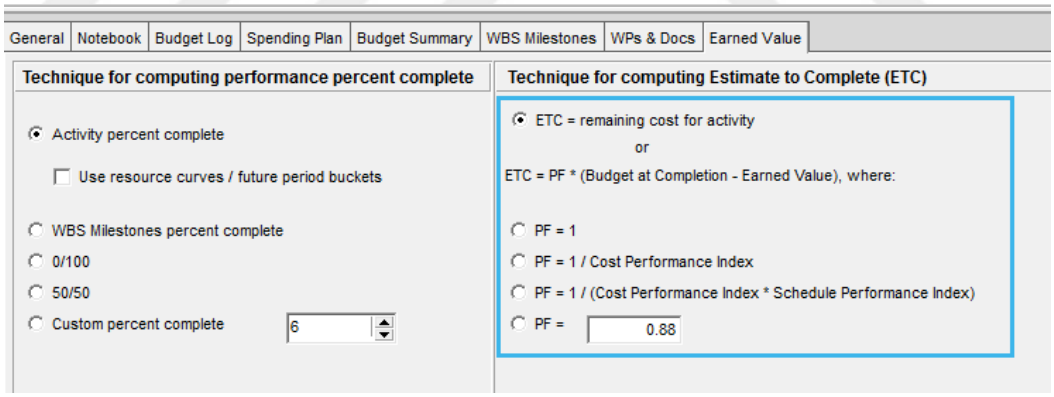
Çizelge 5.4. Kazanılmış Değer Analizi göstergeleri ve hesaplama sonuçları

KDA Göstergesi	**Formül**	**Hesaplama**	**Sonuç**	**Yorum**
CV, Maliyet Varyansı	CV = EV – AC	₺5.125.000 – ₺5.510.000	–₺385.000	Olumsuz. 5 aylık dönemde planlanan bütçeden ₺385.000 fazla harcama yapılmıştır.
CPI, Maliyet Performans Endeksi	CPI = EV / AC	5.125.000 / 5.510.000	0,93	CPI <1, Harcamalar kazanılan değerden fazladır; maliyet performansı düşük.
SV, Zaman Çizelgesi Varyansı	SV = EV – PV	5.125.000 – 5.620.000	–₺495.000	Olumsuz. Planlanan ilerlemenin parasal karşılığı olan ₺495.000'lik kazanıma ulaşılamamıştır.
SPI, Zaman Performans Endeksi	SPI = EV / PV	5.125.000 / 5.620.000	0,91	SPI<1, Proje takvim olarak geridedir; ilerleme planlananın altındadır.
ETC, Kalan İşin Tahmini Maliyeti	ETC = (BAC – EV) / CPI	(17.350.000 – 5.125.000) / 0,93	₺13.145.161,29	Mevcut performansla kalan işin yaklaşık maliyeti budur.
EAC, Projenin Tahmini Bitiş Maliyeti	EAC = AC + ETC	5.510.000 + 13.145.161,29	₺18.655.161,29	Projenin bu performansla tamamlanacağı tahmini maliyet.
EACt, Tahmini Bitiş Süresi	EACt = PD / SPI	290 / 0,91	318,01 gün	Proje yaklaşık 28,01 gün gecikme ile tamamlanacaktır.

Projede 5. ayın sonunda faaliyetleri kendi içinde incelediğimizde (Şekil 5.10);

- Zemin Etüdü: Zaman olarak zamanında ilerlemiş, parasal olarak da bütçemizin üstünde maliyetimiz var. İstenmeyen durum içindeyiz.
- Projelerin Çizimi ve Ruhsat Alınması: Zaman olarak zamanında ilerlemiş, parasal olarak da planladığımı bütçe ile maliyetimiz var. Planladığımız gibi devam ediyoruz.
- İnşaat Kazı İşleri: Zaman olarak zamanında ilerlemiş, parasal olarak da bütçemizin üstünde maliyetimiz var. İstenmeyen durum içindeyiz.
- Temel Betonu: Zaman olarak zamanında ilerlemiş, parasal olarak da planladığımı bütçe ile maliyetimiz var. Planladığımız gibi devam ediyoruz.
- Üst Yapı Taşıyıcı Sistem: Zaman olarak geride kalmışız, parasal olarak da bütçemizin üstünde maliyetimiz var. İstenmeyen durum içindeyiz.

Şekil 5.11'de görüleceği üzere Primavera P6 yazılımında ETC hesabı için birden fazla yaklaşım kullanılabilmektedir. Çalışmada yalnızca üçüncü yaklaşım uygulanmış olmakla birlikte, yazılım beş farklı seçeneğe izin vermektedir. Aşağıda bu yaklaşımlar açıklanmaktadır.



Şekil 5.11. Primavera programında ETC hesabının farklı yaklaşımları

1. ETC = BAC – AC; bu yöntemde kalan maliyet, bütçelenen toplam tutardan gerçekleşen maliyetin çıkarılmasıyla elde edilmektedir. Bu yaklaşım, projenin bütçe aşımı yaşamadan tamamlanacağı varsayımına dayanır. Sonuç olarak EAC değeri BAC ile eşitlenmektedir.

2. ETC = BAC – EV; Bu yöntemde performans faktörü PF = 1 olarak alınır. Yani kalan işin, planlanan maliyetler üzerinden tamamlanacağı varsayılır. Bu yaklaşım, gelecekte herhangi bir maliyet sapması öngörülmediği durumlarda tercih edilir.
3. ETC = (BAC – EV) / CPI; Çalışmada kullanılan yöntem budur. Performans faktörü PF = 1/CPI olarak belirlenir ve bugüne kadarki maliyet performansının aynı şekilde devam edeceği varsayılır. Bu durumda CPI katsayısı, kalan maliyetlerin tahmin edilmesinde doğrudan kullanılır.
4. ETC = (BAC – EV) / (CPI × SPI); Bu yöntemde performans faktörü, maliyet ve zaman endekslerinin çarpımıyla tanımlanır. Böylece hem maliyet hem de takvim performansının kalan işler üzerinde etkili olacağı değerlendirilmektedir. Takvimde geride ve bütçede aşım yaşanan projelerde, işi zamanında bitirebilmek için ek kaynak kullanımı öngörüldüğünden maliyet artışı daha yüksek hesaplanır. Buna karşılık takvimsel olarak ileride olan ve bütçe açısından olumlu seyreden projelerde maliyetin daha düşük gerçekleşeceği öngörülür.
5. ETC = (BAC – EV) × Custom PF; bu yöntemde performans faktörü kullanıcı tarafından belirlenmektedir. CPI yerine farklı bir katsayı öngörülerek, proje koşullarına özgü tahmini maliyetler hesaplanabilmektedir. Bu yaklaşım, yönetimsel veya teknik gerekçelerle mevcut performans göstergelerinden farklı bir öngörü yapılmak istendiğinde tercih edilmektedir.

5.5. Gecikme Analizi Seçimini Etki Eden Başlıca Faktörler

Gecikme analizi yöntemlerinin sağlıklı uygulanabilmesi, geçerli ve denetlenebilir bir iş programının hazırlanmasına bağlıdır. CPM'e uygun biçimde kurulan, düzenli güncellenen ve saha gerçekliğini yansıtan programlar, analizlerin doğruluğunu artırmaktadır. Sözleşmelerde hangi yöntemin uygulanacağının açık biçimde belirtilmesi, uyuşmazlıkların çözümünü hızlandırmakta ve belirsizlikleri azaltmaktadır.

Uygun bir iş programı, yalnızca bir tarih listesinden ibaret değildir. Program mantığının faaliyetler arası ilişkileri doğru şekilde göstermesi, uygunsuz kısıtların ve aşırı lag veya lead değerlerinin temizlenmesi, takvim ve vardiya yapılandırmasının sahadaki üretimle uyumlu olması gereklidir. Zorunlu durumlarda kaynak atamalarının dengelemeye izin verecek şekilde yapılması ve güncelleme periyodunun sözleşmede tanımlı ritme oturtulması önem taşır. Onaylı bir temel iş programı, her güncellemede "ne değişti" sorusunu

netleştiren revizyon kayıtları ve ilerlemenin ölçüm yöntemi (yüzde tamamlama, miktar veya kilometre taşı bazlı) ile desteklenmelidir. Bu koşullar sağlanmadığında aynı proje üzerinde farklı yöntemlerle farklı sonuçlara ulaşılması kaçınılmaz olmaktadır.

Gecikme analizleri, ilerleyişi zaman ve maliyet perspektiflerinden değerlendirmek için temel bir araçtır. Her yöntemin avantajları ve sınırlılıkları bulunduğu için seçim proje koşullarına göre yapılmalıdır. Basit projelerde planlanan ve gerçekleşen programların karşılaştırılması tercih edilebilir. Güncelleme gerektiren projelerde pencere yaklaşımı daha etkili sonuçlar sunmaktadır. Zaman ve maliyet performansının birlikte değerlendirilmesi gerektiğinde KDA entegre bir bakış açısı sağlar.

Uygulamada yöntem seçiminin yalnızca tercih olarak bırakılmaması, nesnel ölçütlere dayalı bir karar matrisi ile desteklenmesi gerekir. Bu matriste veri erişilebilirliği ve kalitesi, programın güncellenme disiplini, olay kronolojisinin netliği, eşzamanlı gecikme ihtimali, projenin ölçeği, süre ve bedel büyüklüğü, kabul görme ölçütleri ile uzmanlık ve yazılım imkânları dikkate alınmaktadır. Çizelgede sunulan başlıklar, yöntemin kapasitesini, analizin uygulanma zamanını, kabul edilebilirliğini ve proje karakteristiklerini sistematik biçimde göstermektedir.

Tarafların, sözleşmelerinde hangi analiz yöntemini önceden seçeceklerini belirlemeleri önemlidir. Böylece uyuşmazlık halinde süreç şeffaflaşmakta ve ispat kolaylaşmaktadır. Analizlerin uygulanabilirliği için güçlü bir veri yönetimi zorunludur. Bu amaçla bildirime konu olaylar için standart olay kartları, günlük fotoğraf ve video arşivi, hava durumu kayıtları, teslimat ve lojistik çizelgeleri, talimat ve revizyon zinciri ile toplantı tutanaklarının tekil kimliklerle arşivlenmesi gereklidir. Bu yapı, ileriye ve geriye dönük analizlerde illiyet bağının denetlenebilirliğini güçlendirmektedir.

Gecikme analizlerinin güvenilirliğinde yöntem seçimi kadar düzenli kayıt tutulması da belirleyicidir. Bilgi kaybı veya hatalı hatırlama ihtimali, kayıtlar eksik tutulduğunda doğru analiz yapılmasını güçleştirmektedir. Bu nedenle kayıtlar yalnızca geçmişe dönük incelemeler için değil, iş sürecindeki ileriye dönük değerlendirmeler için de kritik öneme sahiptir.

SCL Protokolü de kayıt tutmanın önemini vurgulamış ve kapsamını tanımlamıştır. Protokole göre tutulması gereken başlıca kayıtlar masraf kayıtları, ilerleme kayıtları,

yazışmalar ve sözleşme belgeleri ile bunlara ilişkin değişikliklerdir. Bunlara ek olarak günlük şantiye defterleri, fotoğraf ve video kayıtları, teslimat ve nakliye çizelgeleri, onay süreçleri, iş sağlığı ve güvenliği ile erişim kısıtları, hava ve iklim verileri ile resmî uyarılar düzenli biçimde arşivlenmelidir. Bu disiplin doğruluğu artırmakta, uyuşmazlık çözümünde somut delil sunmakta ve risklerin erken tespitine katkıda bulunmaktadır.

Analitik süreçte her güncellemede kritik yolun gerçekten kritik olup olmadığı kontrol edilmeli, aşırı lag veya lead kullanımı sınırlandırılmalı, döngüsel mantık hataları temizlenmeli ve raporlanmalıdır. Bir iş kaleminde görülen gecikmenin teslim tarihine etkisi güncel kritik yol zinciri üzerinden gösterilmelidir. Eşzamanlı gecikme riski bulunan dönemlerde pencere yaklaşımıyla etkiler ayrıştırılmalı ve aynı dönemde işveren ile yüklenici kaynaklı etkiler birlikte raporlanmalıdır. Tek bir yönteme dayanmak karmaşık projelerde hatalı sonuçlar üretebilir.

Bu bağlamda tarafların sözleşme aşamasında kayıt tutma ve yöntem seçimi konusunda açık ve kapsamlı düzenlemelere yer vermeleri, projelerin hukuki ve teknik zeminini güçlendirmektedir. Yöntem seçimi yalnızca teknik yeterlilikle değil, kabul görme boyutuyla da değerlendirilmelidir. Hakem heyetleri ve mahkemelerce benimsenen metodolojiler, izlenebilir adımlar ve denetlenebilir varsayımlar içermelidir. Raporlarda varsayımlar, veri kaynakları, kullanılan yazılım sürümü, program ayarları, ölçüm tarihi ve değişiklik günlüğü standart bir ek olarak sunulmalıdır.

Literatür ışığında, gecikme analizi yöntemi seçilirken dikkate alınması gereken etkenler proje koşullarına göre değerlendirilmelidir. Örneğin saha kayıtlarının düzenli tutulmadığı ve program güncellemelerinin yapılmadığı bir projede pencere yaklaşımının uygulanması güçleşmektedir. Veri eksiklikleri analizin doğruluğunu olumsuz etkilemekte ve alternatif yöntemleri gündeme getirmektedir.

Çizelge 5.5'de gecikme analizi seçimi için başlıca faktörler özetlenmiştir. Yöntem seçimi; veri kalitesi, program mantığı ve güncellemeler, analiz anının zamanlaması, projenin karmaşıklığı ve kabul ölçütleri dikkate alınarak bütüncül biçimde yapılmalıdır. Bu yaklaşımla gecikme analizi yalnızca bir hesaplama yöntemi değil, süre uzatımı iddialarında izlenebilir ve denetlenebilir bir karar destek mekanizması hâline gelmektedir.

Çizelge 5.5. Gecikme analizi seçimini etki eden başlıca faktörler (Çevikbaş, 2024)

	Gecikme Analizi Seçimini Etki Eden Başlıca Faktörler	(Adhikari vd. , 2006)	(Arditi ve Pattanakitchamroon, 2006)	(Braimah ve Ndekugri, 2007)	(Perera vd., 2016)	(Society of Construction Law, 2017)
	Gecikme Analizi Gereksinimleri					
1	Saha Kayıtlarının Varlığı	✓	✓	✓	✓	✓
2	Uygun programların Varlığı (İş Programı, Gecikme Analizi Programı, Ofis vb.)			✓		
3	Uzmanın Becerileri			✓		
4	Zaman	✓	✓		✓	✓
5	Maliyet	✓	✓	✓	✓	
6	İş programının Güncellenmesi Varlığı			✓	✓	✓
7	Ana İş Programı			✓	✓	✓
	Gecikme Analizi Yönteminin Kapasitesi					
8	Kompleks Gecikmelerin Çözümlenebilmesi			✓	✓	
9	Çok Sayıda Gecikme Olayı Çözülebilmesi			✓		
10	Sorunlu Tarafları Tespit Edebilmesi			✓		
11	Eş Zamanlı Gecikmelerin Tespit Edilebilmesi				✓	
	Gecikme Analizi Yapıldığı Zaman					
12	Proje Aşamasında	✓	✓	✓		
13	Proje Tamamlanması Sonrasında	✓	✓	✓		
	Kabul Görme					
14	Anlaşmazlık Çözüm Kurulları Tarafından Kabul Edilebilirlik				✓	
	Proje Karakteristiği					
15	Proje Süresi			✓		
16	Projenin Kompleksliği			✓		
17	Hak Talebi Miktarı			✓	✓	✓
18	Projenin Büyüklüğü			✓	✓	
19	Projenin Bedeli				✓	✓
	Sözleşmenin Bağlayıcılıkları					
20	Sözleşmede Gecikme Analizi Yönteminin Belirtilip Belirtilmediği				✓	✓
21	Yasal Mevzuat			✓		
22	Sözleşme Türü			✓		
23	Anlaşmazlık Çözüm Kurulu (Mahkeme, Tahkim, vb.)			✓		✓

5.6. Süre Uzatımı Karar Şeması (bildirim, ispat, etki ve miktarlandırma)

Süre uzatımı taleplerinin yönetiminde sistematik bir karar akışının izlenmesi zorunludur. İlk olarak, gecikmeye yol açan olay tespit edilir ve sözleşmede öngörülen süre ile usule uygun bildirim yapılır. Bunu, şantiye defterleri, güncel iş programı, metraj ve

hakediş kayıtları ile resmî yazışmaların bir araya getirilmesi suretiyle ispat aşaması izler. Üçüncü aşamada, gecikmenin kritik yola etkisi güncel program üzerinde sınanır. Etki bulunamazsa talep reddedilir. Etki doğrulanır ve aynı dönemde yüklenici kaynaklı gecikme de mevcutsa kısmi uzatma değerlendirilir. Etki doğrulanır ve eşzamanlı yüklenici etkisi yoksa miktarlandırma yapılır, hızlandırma kararları ile kazanılmış sürenin varlığı da dikkate alınır ve tam süre uzatımı belirlenir. Süreç, Şekil 5.12'de yer alan akış içinde özetlenmektedir.

Gecikmeye yol açan olay tespit edildiğinde, sözleşmede öngörülen süre ve usule uygun biçimde bildirim yapılmalıdır. Olayın ayrıntıları henüz netleşmemiş olsa dahi ön bildirim tercih edilmekte, yazışmanın sözleşmede tanımlı kanallardan gönderilmesi ve zaman damgası ile kayda alınması gerekmektedir. Bildirimin eksik ya da geç yapılması, ileride yürütülecek teknik değerlendirmenin kabul edilebilirliğini zayıflatmaktadır.

Bildirim sonrasında eşzamanlı kayıtların bütünlüğünün sağlanması gerekmektedir. Şantiye günlük defterleri, periyodik ilerleme raporları, program güncellemeleri, metraj ve hakediş verileri, hava ve erişim kayıtları, saha fotoğraf ve video arşivi, yazışmalar ile tutanaklar bir araya getirilir. Bu veri kümesi, mühendislik analizlerinin kanıt temelini oluşturmaktadır. Kayıt bütünlüğünün sağlanmaması talebin ispat gücünü düşürmektedir.

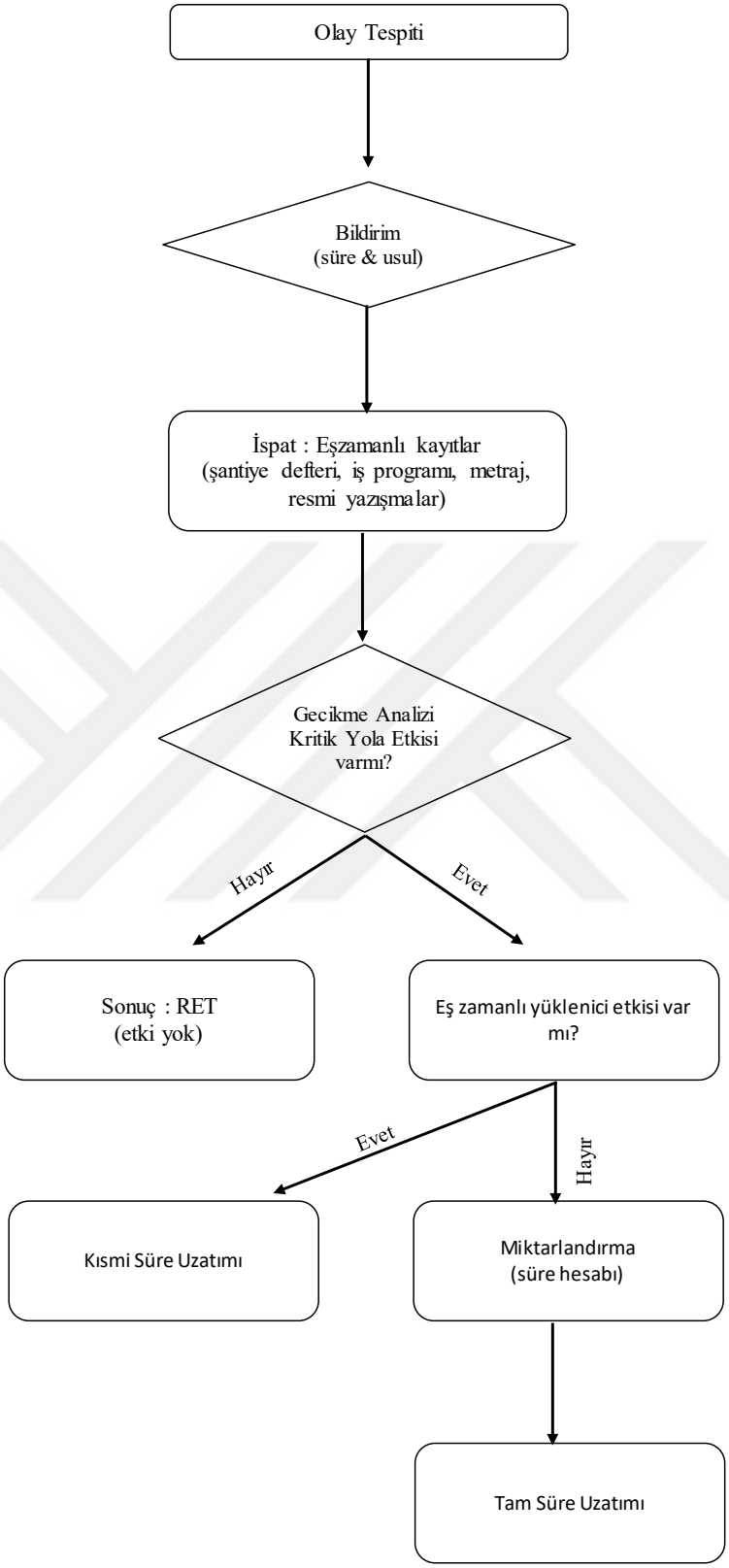
Toplanan veriler güncel iş programı üzerinde analiz edilir. Kritik yol metoduna göre olayın etkilediği faaliyetler belirlenir, bu etkinin kritik hatta yansıması incelenir ve varsa yüklenici kaynaklı eş zamanlı etkiler ayrıştırılır. Gerektiğinde pencere yaklaşımı ya da zaman etki analizi kullanılarak aktivite gecikmeleri güncel programa işlenir ve kilometre taşlarına yansıması ölçülür. Kritik hat dışında kalan faaliyetlerde bolluk tüketilmediği sürece teslim tarihinde etki oluşmadığı kabul edilir. Eş zamanlılık söz konusu olduğunda, yalnızca iş sahibi risk alanına isabet eden pay dikkate alınır.

Etkisi doğrulanan gecikmenin süre karşılığının, güncellenmiş programla tutarlı yöntemler kullanılarak hesaplanması gerekmektedir. Gecikme döneminde hızlandırma uygulanmışsa, zaman etkisinin ayrıca değerlendirilmesi gerekir. Nihai sonuç, tam süre uzatımı, kısmi süre uzatımı ya da talebin reddi şeklinde olabilir. Raporlarda kullanılan yöntem, veri kaynakları ve varsayımlar açık biçimde gösterilmelidir. Bu akışın özetlendiği

Çizelge 5.6'te görüldüğü üzere, değerlendirmelerin proje özelinde ve somut kayıtlar temelinde yapılması gerektiği değerlendirilmektedir.

Çizelge 5.6. Süre uzatımı karar sürecinde kontrol noktaları

Kontrol Noktası	**Koşul sağlanır**	**Koşul sağlanmaz**	**Not**
Bildirim sözleşme süresinde ve usulünde yapılmış mı?	Talep geçerliliğini korur	Geç veya eksik bildirim talep kapsamını daraltır	Bildirimin sözleşmede öngörülen süre ve kanallar üzerinden yapılması zorunludur
Eşzamanlı teknik ve idari kayıtlar mevcut mu?	Analiz güvenilir bir kanıt setine dayanır	Delil yetersizliği analizi zayıflatır	Günlükler, raporlar, yazışmalar ve program güncellemeleri birlikte sunulmalıdır
Kritik yola etki tespit edilmiş mi?	Süre uzatımı değerlendirmeye alınır	Etki yoksa süre uzatımı doğmaz	Etkinin kritik hatta yansıması analizin merkezinde yer alır
Eşzamanlı yüklenici etkisi var mı?	Varsa kısmi süre uzatımı gündeme gelir	Yoksa tam süre uzatımı değerlendirilir	Kusur paylaşımı için eşzamanlılık ayrıştırılmalıdır
Süre miktarı yöntemle tutarlı hesaplanmış mı?	Hesaplama kabul görür	Tutarsızlık ret veya kısıtlama ile sonuçlanır	Yöntem, güncel iş programı ve varsayımlar ile uyumlu olmalıdır



Şekil 5.12. Süre uzatımı karar şeması

6. ÖRNEK VAKA ÜZERİNDEN PROJE PLANLAMASI VE GECİKME ANALİZİ YORUMLANMASI

Örnek vaka analizine konu proje (Şekil 6.3), "İH Konutları" olup işveren İH ile yüklenici Ahmet Merter arasında imzalanan sözleşmeye dayanmaktadır. Projenin konusu, İstanbul Arnavutköy'de yer alan üç katlı bir konutun projelerine uygun şekilde çelik konstrüksiyon sisteminin imalatıdır. Sözleşmenin dili Türkçe olup kapsamı, beton imalatı, çelik karkas yapımı, çatı kaplamaları, boya ve yüzey hazırlıkları ile ankraj ve stud çivisi işleri gibi birim fiyat cetvelinde tanımlanmış kalemleri içermektedir.

Sözleşme türü, birim fiyat sözleşme olarak belirlenmiştir ve toplam bedel 3.729.505,40 TL'dir. Bu bedel, Katma Değer Vergisi hariç olmak üzere vergi, resim, harç, sosyal güvenlik primleri, sigorta, ulaşım ve benzeri tüm giderleri kapsamaktadır. Yükleniciye 1.250.000 TL avans ödenecek olup, bu tutar kadar teminat senedi verilmesi şart koşulmuştur.

Yer tesliminden itibaren beş gün içinde işe başlanması ve tüm işlerin 105 gün içerisinde tamamlanarak geçici kabule hazır hâle getirilmesi öngörülmektedir. Süre hesabında olumsuz hava koşulları ve resmî tatiller dikkate alınmış olup bu nedenlerle ayrıca süre verilmemektedir. Süre uzatımı halleri Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümlerine tabi tutulmuştur.

Hakedişler aylık dönemler halinde düzenlenecek, kesim günü her ayın beşi olacak ve yüklenici dosyayı üç iş günü içinde sunacaktır. Usule uygun hakedişler üç iş günü içinde onaylanacak ve onaydan itibaren beş iş günü içinde ödemesi yapılacaktır. Ölçü ve metrajlar şantiyede birlikte yapılacak olup ödemeler imalat esasına göre gerçekleştirilecektir. İhzarat ve depoda bulunan malzemeler için ödemeler belirli koşullar sağlandığında yapılabilecek, Katma Değer Vergisi ise hakediş tutarına ayrıca ilave edilecektir.

Yüklenici, yer tesliminden itibaren en geç on gün içinde Primavera veya MS Project yazılımlarından biri kullanılarak CPM tekniğine uygun bir iş programı hazırlamakla

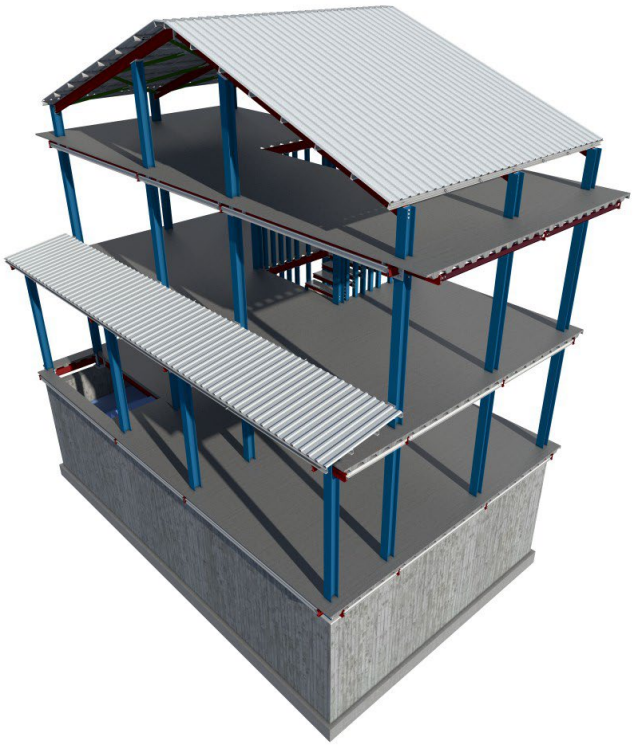
yükümlüdür. Programın, öncül–ardıl ilişkileri, kritik yolu, aylık nakit akışlarını, kaynak planlamasını ve malzeme temin takvimini gösterecek şekilde hazırlanacak, mal sahibinin onayı ile yürürlüğe girecektir. Gerekli görülen durumlarda iş programında revizyon yapılabilecek ve yüklenici güncellenmiş programı yedi gün içerisinde sunmak zorunda olacaktır.

Yüklenici, işe başlama tarihinden geçici kabule kadar geçen sürede işyerini ve işleri "all risk" sigorta kapsamında güvence altına almakla sorumludur. Teslim, muayene ve kabuller Yapım İşleri Genel Şartnamesi esaslarına göre yürütülecek, teminat süresi ise geçici kabul tarihinden itibaren on iki ay olacaktır.

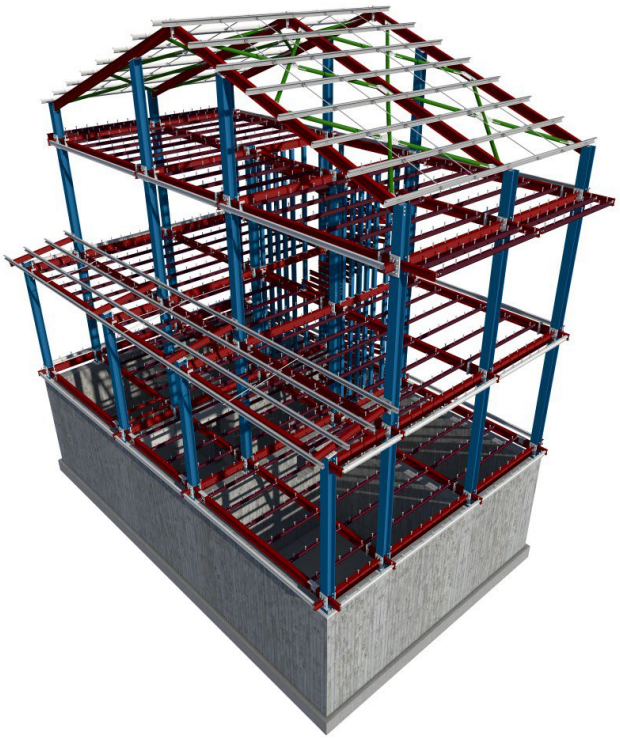
Gecikme halinde yükleniciye en az on gün süreli ihtar yapılacak, ihtara rağmen işin süresinde tamamlanmaması durumunda günlük gecikme cezası sözleşme bedelinin binde biri oranında uygulanacaktır. Bu cezalar hakedişlerden kesilecek, karşılanamaması halinde yükleniciden ayrıca tahsil edilecektir. Fesih ve diğer hususlar TBK ve Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümlerine tabi tutulmaktadır. İlave işler, iş eksilişleri ve tasfiye işlemleri işverenin onayı ve yazılı protokol çerçevesinde yapılacaktır.

Yüklenici, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin tamamından sorumlu olacaktır. Taraflar arasında doğabilecek uyuşmazlıkların çözümünde İstanbul mahkemeleri ve icra daireleri yetkili kılınmıştır. Sözleşme taraflarca imzalandığı tarihte yürürlüğe girmiş olup ekleri ile birlikte bir bütün teşkil etmektedir. Sözleşme ekleri;

i. İnşaat Sözleşmesi (Ek Açıklama – A)
ii. İstekli Birim Fiyat Teklifi (Şekil 6.4)
iii. İnşaat Teknik Şartnamesi
iv. Poz Teknik Şartnameleri
v. Çelik Teknik Şartnamesi
vi. Yapım İşleri Teknik Şartnamesi
vii. Proje Görselleri (Şekil 6.1, Şekil 6.2)
viii. Çelik Konstrüksiyon İmalat – Montaj projesi
ix. Metraj Listesi (Şekil 6.5)



Şekil 6.1. Örnek vaka- proje görseli -1



Şekil 6.2. Örnek vaka- proje görseli -2

Proje Genel Bilgileri	
Sözleşme Türü	Birim Fiyat Teklif
Sözleşme Başlama Tarihi	1 Kasım 2025
Proje Bitiş Tarihi	15 Şubat 2026
Proje Süresi	105 gün (tatil günleri dahil)
İşin Niteliği ve Kapsamı	Üç katlı bir konutun mimari ve statik projelerine uygun betonarme ve çelik konstrüksiyon sisteminin imalatıdır
İş Konusu hakkında Genel Bilgi	Kaba İnşaatın Yapılması (Betonarme + Çelik Kons.)
Bina Oturum Alanı	91,25 m2
Kat Sayısı	3
Toplam Kapalı Alan	310,52 m2
Daire Kat Yüksekliği	3,20 m
Bodrum Kat Sayısı	1
Tatil Günleri	Pazar
Günlük Çalışma Saati	10 saat

Şekil 6.3. Örnek vaka- proje genel bilgileri

A[1]					*B*[2]	
Sıra No	**İş Kalemi No**	**İş Kaleminin Adı ve Kısa Açıklaması**	**Ölçü**	**Miktarı**	**Teklif Edilen Birim Fiyat**	**Tutar**
1	15.150.1006	Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 30/37 basınç dayanım sınıfında, gri renkte, normal hazır beton dökülmesi (beton nakli dahil)	M3	22,185	₺4.000,00	₺88.740,00
2	15.160.1001	Nervürlü çelik hasırın yerine konulması 1,500-3,000 kg/m2 (3,000 kg/m2 dahil)	TON	0,793	₺37.500,00	₺29.737,50
3	15.165.1003	Her çeşit profil, çelik çubuk ve çelik saçlarla karkas, (çerçeve) inşaat yapılması, yerine tespiti	TON	20,724	₺80.000,00	₺1.657.920,00
4	15.315.1101	0.50 mm kalınlıkta, sıcak daldırma galvaniz üzeri boyalı düz sacdan eksiz oluk yapılması ve yerine montajı (Sac genişiliği toplam 30 cm)	MT	25,25	₺450,00	₺11.362,50
5	15.320.1010	Mevcut çelik aşıklar üzerine, 60 mm taşyünü yalıtımlı (üstü 0.50 mm kalınlıkta boyalı galvanizli sac ve altı 0.50 mm kalınlıkta boyalı galvanizli sac) çatı paneli ile çatı örtüsü yapılması	M2	103,42	₺1.750,00	₺180.985,00
6	15.325.1109/A	Çelik veya ön yapımlı betonarme kiriş üzerine 1.2 mm kalınlıkta 70/947 formunda sıcak daldırma galvanizli oluklu/trapez sac ile çatı örtüsü yapılması. (kompozit döşeme beton altı trapez saç)	M2	261	₺1.250,00	₺326.250,00
7	15.540.1123	Demir yüzeylere iki kat solvent bazlı epoksi boya yapılması	M2	661,819	₺350,00	₺231.636,65
8	43.680.1003	Demir yüzeylerinin özel (Silis kuartz) kumla kompresör kullanarak raspa edilmesi ve parlak bir yüzey elde edilinceye kadar kumlanması	M2	661,819	₺1.250,00	₺827.273,75
9	KTB.91.9150	Yükseltilmiş Döşeme veya Bağlantı Döşemesi Yapılması için 16 mm ve 19 mm Çapında ve Her Uzunlukta Kayma Kaması (Stud Çivisi) yapılması	CM	9.390,00	₺40,00	₺375.600,00
TOPLAM TUTAR (K.D.V. Hariç)						₺3.729.505,40

Şekil 6.4. Örnek vaka- istekli birim fiyat teklifi

15.150.1006 **Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 30/37 basınç dayanım sınıfında, gri renkte, normal hazır beton dökülmesi (beton nakli dahil)** **M3**

Bölüm	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Azı
	*İH PROJESİNİN ÇELİK KONSTRÜKSIYON YAPI KOMPOZİT DÖŞEME BETONU (1 BLOK İÇİN)					
	Zemin Kat Döşemesi	1		100-8	0,085	7,820
	1. Kat Döşemesi	1		100-8	0,085	7,820
	2. Kat Döşemesi	1		85-8	0,085	6,545
					Toplam	**22,185**

15.165.1003 **Her çeşit profil, çelik çubuk ve çelik saçlarla karkas, (çerçeve) inşaat yapılması, yerine tespiti** **TON**

Bölüm	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Azı
	*İH PROJESİNİN ÇELİK KONSTRÜKSIYON YAPI (1 BLOK İÇİN)					
	HE 100 A (16,7 kg/mt)	1		95,36	0,0167	1,593
	IPE 80 (6 kg/mt)	1		295,88	0,006	1,775
	HE 200 A (42,3 kg/mt)	1		80,53	0,0423	3,406
	HE 200 B (61,3 kg/mt)	1		30,72	0,0613	1,883
	IPN 200 (26,2 kg/mt)	1		38,44	0,0262	1,007
	IPE 200 (22,4 kg/mt)	1		201,98	0,0224	4,524
	IPN 140 (14,3 kg/mt)	1		21,61	0,0143	0,309
	IPE 100 (8,1 kg/mt)	1		174,85	0,0081	1,416
	IPE 120 (10,4 kg/mt)	1		5,15	0,0104	0,054
	UPN 100 (10,6 kg/mt)	1		150,86	0,0106	1,599
	CHS 76.1*3 (5,42 kg/mt)	1		52,93	0,00542	0,287
	Lazer kesimli muhtelif plakalar (levhalar)	1	2,737			2,737
	D18 ISO 5.6 Gergi Çubukları	1	0,1338			0,134
					Toplam	**20,724**

15.315.1101 **0.50 mm kalınlıkta, sıcak daldırma galvaniz üzeri boyalı düz sacdan eksiz oluk yapılması ve yerine montajı (Sac genişiliği toplam 30 cm)** **MT**

Bölüm	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Azı
	*İH PROJESİNİN ÇELİK KONSTRÜKSIYON YAPI ÇATI EKSİZ OLUK(1 BLOK İÇİN)					
	Bina Çatı	2		6,3		12,600
	1. kat Çatı	1		12,65		12,650
					Toplam	**25,250**

15.320.1010 **Mevcut çelik aşıklar üzerine, 60 mm taşyünü yalıtımlı (üstü 0.50 mm kalınlıkta boyalı galvanizli sac ve altı 0.50 mm kalınlıkta boyalı galvanizli sac) çatı paneli ile çatı örtüsü yapılması** **M2**

Bölüm	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Azı
	*İH PROJESİNİN ÇELİK KONSTRÜKSIYON YAPI ÇATI KAPLAMASI (1 BLOK İÇİN)					
	Bina Çatı	1	6,2+6,2	6,3		78,120
	1. kat Çatı	1	2	12,65		25,300
					Toplam	**103,420**

Şekil 6.5. Örnek vaka- proje detaylı metraj listesi

15.325.1109/A **Çelik veya ön yapımlı betonarme kiriş üzerine 1.2 mm kalınlıkta 70/947 formunda sıcak daldırma galvanizli oluklu/trapez sac ile çatı örtüsü yapılması. (kompozit döşeme beton altı trapez saç)** **M2**

Bölüm	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Azı
	*İH PROJESİNİN ÇELİK KONSTRÜKSIYON YAPI KOMPOZİT DÖŞEME BETON ALTI SAÇ (1 BLOK İÇİN)					
	*1.2 mm kalınlıkta 70/947 formunda sıcak daldırma galvanizli oluklu/trapez sac					
	Zemin Kat Döşemesi	1			100-8	92,000
	1. Kat Döşemesi	1			100-8	92,000
	2. Kat Döşemesi	1			85-8	77,000
					Toplam	**261,000**

15.540.1123 **Demir yüzeylere iki kat solvent bazlı epoksi boya yapılması** **M2**

Bölüm	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Azı
	*İH PROJESİNİN ÇELİK KONSTRÜKSIYON YAPI (1 BLOK İÇİN)					
	*Boya İşleri (profil alandan)					
	HE 100 A (16,7 kg/mt)	1		95,36	0,561	53,497
	IPE 80 (6 kg/mt)	1		295,88	0,328	97,049
	HE 200 A (42,3 kg/mt)	1		80,53	1,136	91,482
	HE 200 B (61,3 kg/mt)	1		30,72	1,151	35,359
	IPN 200 (26,2 kg/mt)	1		38,44	0,709	27,254
	IPE 200 (22,4 kg/mt)	1		201,98	0,768	155,121
	IPN 140 (14,3 kg/mt)	1		21,61	0,502	10,848
	IPE 100 (8,1 kg/mt)	1		174,85	0,4	69,940
	IPE 120 (10,4 kg/mt)	1		5,15	0,475	2,446
	UPN 100 (10,6 kg/mt)	1		150,86	0,372	56,120
	CHS 76.1*3 (5,42 kg/mt)	1		52,93	0,24	12,703
	Lazer kesimli muhtelif plakalar (levhalar)	1	50			50,000
					Toplam	**661,819**

43.680.1003 **Demir yüzeylerinin özel (Silis kuartz) kumla kompresör kullanarak raspa edilmesi ve parlak bir yüzey elde edilinceye kadar kumlanması** **M2**

Bölüm	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Azı
	*İH PROJESİNİN ÇELİK KONSTRÜKSIYON YAPI (1 BLOK İÇİN)					
	*Kumlama İşleri (profil alandan)					
	HE 100 A (16,7 kg/mt)	1		95,36	0,561	53,497
	IPE 80 (6 kg/mt)	1		295,88	0,328	97,049
	HE 200 A (42,3 kg/mt)	1		80,53	1,136	91,482
	HE 200 B (61,3 kg/mt)	1		30,72	1,151	35,359
	IPN 200 (26,2 kg/mt)	1		38,44	0,709	27,254
	IPE 200 (22,4 kg/mt)	1		201,98	0,768	155,121
	IPN 140 (14,3 kg/mt)	1		21,61	0,502	10,848
	IPE 100 (8,1 kg/mt)	1		174,85	0,4	69,940
	IPE 120 (10,4 kg/mt)	1		5,15	0,475	2,446
	UPN 100 (10,6 kg/mt)	1		150,86	0,372	56,120
	CHS 76.1*3 (5,42 kg/mt)	1		52,93	0,24	12,703
	Lazer kesimli muhtelif plakalar (levhalar)	1	50			50,000
					Toplam	**661,819**

KTB.91.9150 **Yükseltilmiş Döşeme veya Bağlantı Döşemesi Yapılması için 16 mm ve 19 mm Çapında ve Her Uzunlukta Kayma Kaması (Stud Çivisi) yapılması** **CM**

Bölüm	Açıklama	Adet	En	Boy	Yükseklik	Azı
	*İH PROJESİNİN ÇELİK KONSTRÜKSIYON YAPI KOMPOZİT DÖŞEME STUD ÇİVİSİ YAPILMASI (1 BLOK İÇİN)					
	Adet	1252		7,5		9.390,000
					Toplam	**9.390,000**

Şekil 6.5. Örnek vaka- proje detaylı metraj listesi (devamı)

6.1. Projenin İş Programı Hazırlanması Öncesinde Master Planın Hazırlanması

Master Plan çalışmasına geçilmeden önce, projeye ilişkin adam/saat hesaplarının çıkarılması gerekmektedir. Çizelge 6.1'de gösterildiği üzere, bu hesaplamalar Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının 2025 yılı Birim Fiyat Kitabında yayımlanan işçilik rayiçleri ile zaman normları esas alınarak yürütülmektedir. Sözleşmeye konu iş kalemlerinin anılan Bakanlık poz numaraları üzerinden düzenlenmiş olması nedeniyle, her bir kalem bakımından ilgili rayiçlerin doğrudan uygulanması mümkün görülmektedir.

Çizelge 6.1. Sözleşme birim pozların ÇŞB poz rayiç/saat miktarları

İş Kalemi	Rayiç No	GİRDİLER	Ölçü Birimi	Miktarı
15.150.1006; Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 30/37 basınç dayanım sınıfında, gri renkte, normal hazır beton dökülmesi (beton nakli dahil)	10.100.1015	Betoncu ustası	SA	0,15
	10.100.1062	Düz işçi (inşaat işçisi)	SA	0,3
15.160.1001; Nervürlü çelik hasırın yerine konulması 1,500-3,000 kg/m2 (3,000 kg/m2 dahil)	10.100.1019	Soğuk demirci ustası	SA	5
	10.100.1047	Soğuk demirci usta yardımcısı	SA	10
	10.100.1062	Düz işçi (inşaat işçisi)	SA	15
	10.100.1062	Düz işçi (inşaat işçisi)	SA	10
15.165.1003; Her çeşit profil, çelik çubuk ve çelik saçlarla karkas, (çerçeve) inşaat yapılması, yerine tespiti	19.100.1089	Demir doğrama imalat atelyesinin 1 saatli ücreti	SA	7
		Yerine Konması		
	19.100.1113	Mobil vinç'in 1 saatlik ücreti	SA	1,8
	10.100.1019	Soğuk demirci ustası	SA	1,8
	10.100.1062	Düz işçi (inşaat işçisi)	SA	1,8
15.315.1101; 0.50 mm kalınlıkta, sıcak daldırma galvaniz üzeri boyalı düz sacdan eksiz oluk yapılması ve yerine montajı (Sac genişiliği toplam 30 cm)	10.100.1068	Birinci sınıf usta	SA	0,3
	10.100.1062	Düz işçi (inşaat işçisi)	SA	0,3

Çizelge 6.1. Sözleşme birim pozların ÇŞB poz rayiç/saat miktarları (devam)

İş Kalemi	Rayiç No	GİRDİLER	Ölçü Birimi	Miktarı
15.320.1010; Mevcut çelik aşıklar üzerine, 60 mm taşyünü yalıtımlı (üstü 0.50 mm kalınlıkta boyalı galvanizli sac ve altı 0.50 mm kalınlıkta boyalı galvanizli sac) çatı paneli ile çatı örtüsü yapılması	10.100.1036	Panel Çatı Kaplamacısı	SA	0,25
	10.100.1062	Düz işçi (inşaat işçisi)	SA	0,75
15.325.1109/A; Çelik veya ön yapımlı betonarme kiriş üzerine 1.2 mm kalınlıkta 70/947 formunda sıcak daldırma galvanizli oluklu/trapez sac ile çatı örtüsü yapılması. (kompozit döşeme beton altı trapez saç)	10.100.1026	Tenekeci ustası	SA	0,35
	10.100.1062	Düz işçi (inşaat işçisi)	SA	0,3
	10.100.1064	Çırak	SA	0,3
15.540.1123; Demir yüzeylere iki kat solvent bazlı epoksi boya yapılması	10.100.1023	Boyacı ustası	SA	0.6
	10.100.1062	Düz işçi (inşaat işçisi)	SA	0.3
43.680.1003; Demir yüzeylerinin özel (Silis kuartz) kumla kompresör kullanarak raspa edilmesi ve parlak bir yüzey elde edilinceye kadar kumlanması	10.100.1062	Düz işçi (inşaat işçisi)	SA	0.4
	10.100.1068	Birinci sınıf usta	SA	0.2
KTB.91.9150; Yükseltilmiş Döşeme veya Bağlantı Döşemesi Yapılması için 16 mm ve 19 mm Çapında ve Her Uzunlukta Kayma Kaması (Stud Çivisi) yapılması	10.100.1062	Düz işçi (inşaat işçisi)	SA	0,06
	10.100.1021	Kaynakçı ustası	SA	0,025

Adam/saat hesaplamalarının sözleşme metrajları ile ilişkilendirilmesi, işçilik normlarının proje planlamasına aktarılmasında kritik bir adımdır. Çizelge 6.1'te gösterildiği üzere, her iş kalemi için Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının poz numaraları altında yayımlanan işçilik bileşenleri esas alınmış ve bu rayiçler sözleşmede öngörülen miktarlarla çarpılarak toplam adam/saat değerleri hesaplanmıştır.

Metrajdan türetilen işçilik değerlerine, şantiye koşullarını yansıtmak amacıyla gerekli görülen durumlarda düzeltme katsayıları uygulanmıştır. Örneğin Kompozit Döşeme Betonu dökümü için Bakanlık rayicinde öngörülen işçilik normu 0,45 adam/saat olup, üç katta ayrı ayrı döküm yapılması nedeniyle kalıp kurulumunun ve pompaj tekrarlarının artacağı öngörülmüş ve iki kat arttırılma düzeltmesi yapılmıştır. Çelik konstrüksiyon imalat ve montajı için ise birleşim detaylarının fazlalığı ve işçilik yoğunluğu dikkate alınarak atölye imalatı için iki kat, montaj için dört kat düzeltme katsayısı kullanılmıştır.

Aktivite Kodu	Aktivite	Poz Numarası	Birim	Miktar	Birim Fiyat	Maliyet Fiyat	Toplam Fiyat	Birim Usta/Adamsaat	Atölye/Saat	Toplam Adamsaat	Toplam Atölyesaat	İşçi	Süre
İH	**İH Konutlarının Çelik Konstrüksiyon Sisteminin Yapılması (1 adet yapı)**						**3.729.505,40 ₺**			**2.233,39**	**290,14**		
100	**Bina 100**						**3.729.505,40 ₺**			**2.233,39**	**290,14**		
ÇK	**Çelik Konstrüksiyon Sistem**						**3.729.505,40 ₺**			**2.233,39**	**290,14**		
İH-100-ÇK-1000	Kompozit Döşeme Betonu Dökülmesi	15.150.1006	M3	22,185	₺4.000,00	940,00 ₺	88.740,00 ₺	0,9	0	19,97	-	2	2
İH-100-ÇK-1010	Kompozit Döşeme Betonu İçindeki Çelik Hasır Konması	15.160.1001	TON	0,793	₺37.500,00	250,00 ₺	29.737,50 ₺	40	0	31,72	-	2	2
İH-100-ÇK-1020	Çelik Konstrüksiyon İmalat - Montajının Yapılması	15.165.1003	TON	20,724	₺80.000,00	460,00 ₺	1.657.920,00 ₺	14,4	14	298,43	290,14	3	12
İH-100-ÇK-1030	Çatı Eksik Oluk Montajı	15.315.1101	MT	25,25	₺450,00	180,00 ₺	11.362,50 ₺	0,9	0	22,73	-	2	2
İH-100-ÇK-1040	Çatı Sandwiç Panel Montajının Yapılması	15.320.1010	M2	103,42	₺1.750,00	180,00 ₺	180.985,00 ₺	1	0	103,42	-	3	4
İH-100-ÇK-1050	Kompozit Döşeme Beton Altı Döşeme Saçı	15.325.1109/A	M2	261	₺1.250,00	180,00 ₺	326.250,00 ₺	0,95	0	247,95	-	3	10
İH-100-ÇK-1060	Çelik Konstrüksiyon Yüzeylerinin Boyanması	15.540.1123	M2	661,819	₺350,00	180,00 ₺	231.636,65 ₺	0,9	0	595,64	-	5	14
İH-100-ÇK-1070	Çelik Konstrüksiyon Yüzeylerine Kumlama Yapılması	43.680.1003	M2	661,819	₺1.250,00	180,00 ₺	827.273,75 ₺	0,6	0	397,09	-	5	9
İH-100-ÇK-1080	Kompozit Döşeme Stud Çivi Montajı	KTB.91.9150	CM	9.390,00	₺40,00	180,00 ₺	375.600,00 ₺	0,055	0	516,45	-	6	10

Şekil 6.6. Proje master planı

Şekil 6.6'te görüldüğü üzere iş kalemleri, sözleşme kapsamında tanımlanan poz numaraları ve metraj değerleri üzerinden Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı rayiçleri dikkate alınarak hesaplanmıştır. Toplam proje bedeli 3.729.505,40 TL olup, işçilik karşılığı yaklaşık 2.233,39 adam/saat ve 290,14 atölye/saat olarak hesaplanmıştır.

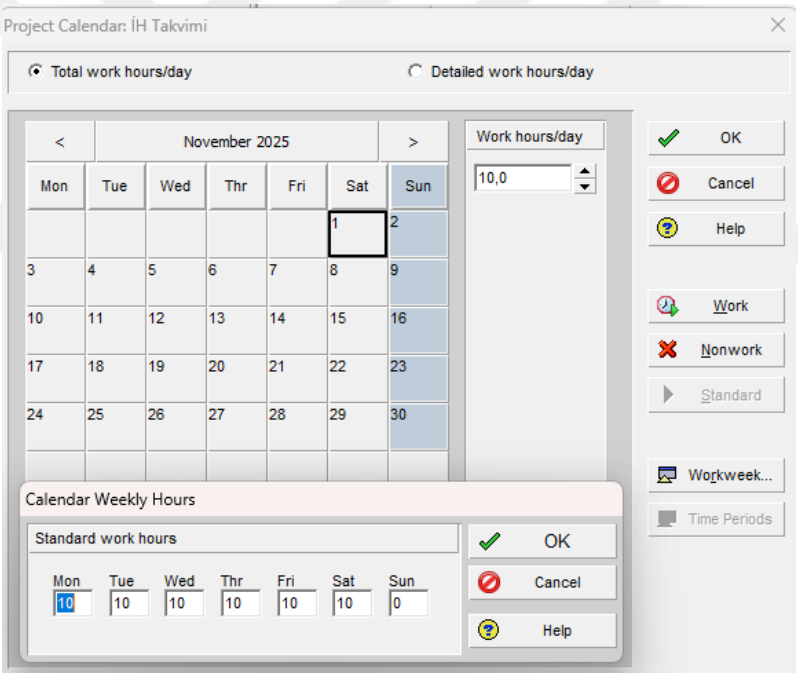
Kompozit döşeme betonu dökümü, çelik hasır yerleştirilmesi, çelik konstrüksiyon imalat ve montajı, çatı kaplamaları, boya, kumlama ve stud çivisi montajı gibi iş kalemleri bu kapsamda ayrıntılandırılmıştır. Özellikle çelik konstrüksiyon imalat–montaj iş kalemi hem atölye hem de montaj faaliyetlerini içermekte olup, toplamda 298,43 adam/saat ve

290,14 atölye/saat ile en yoğun işçilik gerektiren faaliyetlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Boya ve kumlama işlerinde geniş yüzey alanı nedeniyle yüksek işçilik yükü gözlenmiştir.

Tabloda sunulan değerler, metraj temelli işçilik hesaplarının şantiye gerçekleri ile uyumlandırıldığını göstermektedir. Bu yaklaşım, planlanan üretim hızının ve kaynak ihtiyacının daha güvenilir biçimde iş programına entegre edilmesini sağlamaktadır.

6.2. Projenin Primavera Programında İş Programının Hazırlanması

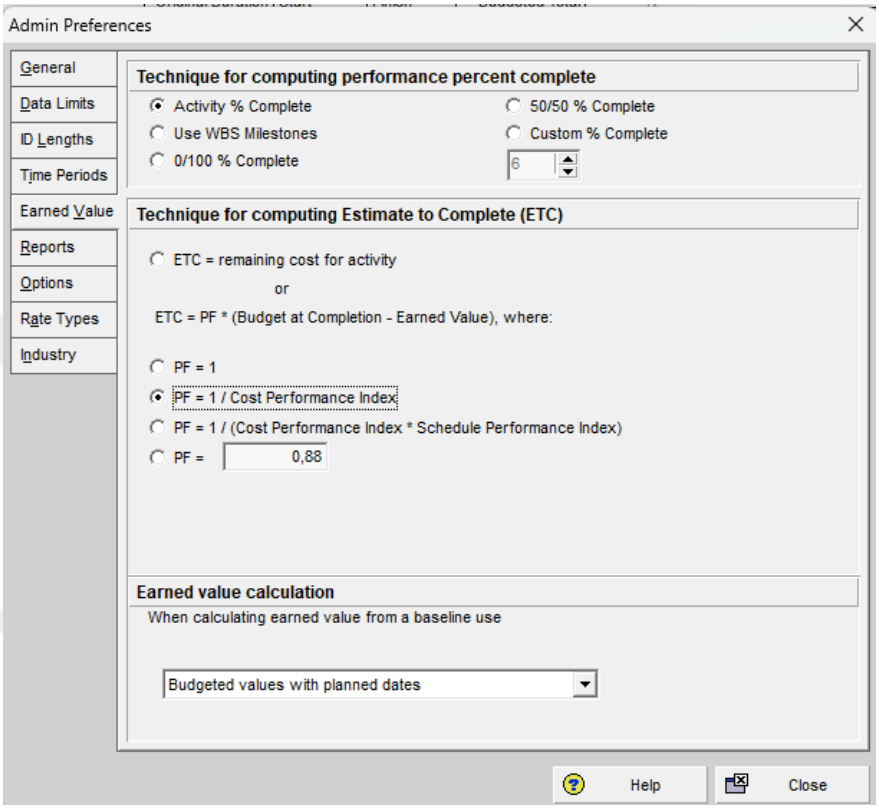
Master Plan çalışmasını hazırladıktan sonra Primavera programı ile gerekli ayarların yapılması gerekmektedir. Öncelikle proje takvimizi oluşturmalıyız.



Şekil 6.7. Primavera P6 da takvim ayarlanması

Şekil 6.7 de görüleceği üzere Primavera programında proje takviminin tanımlanması yapılmıştır. Master Plan çalışmasının işlevsel hale gelebilmesi için öncelikle zaman parametrelerinin doğru biçimde oluşturulması zorunludur. Bu kapsamda standart iş günü 10 saat olarak belirlenmiş, haftalık çalışma düzeninde pazartesi–cumartesi günleri çalışma günleri, pazar ise tatil günü olarak tanımlanmıştır.

Takvimin bu şekilde yapılandırılması, işçilik verimlerinin hesaplanan adam/saat değerleriyle uyumlu biçimde programa aktarılmasına imkân tanımaktadır. Ayrıca iş kalemlerinin süre tahminleri, sözleşme ve rayiçlerden türetilen işçilik normları ile birlikte, tanımlı iş saatleri üzerinden Primavera ortamında otomatik olarak çözümlenebilir hâle gelmektedir.



Şekil 6.8. Primavera P6 da KDA ayarları

Primavera P6 programında Kazanılmış Değer Yönetimi (Earned Value Management – EVM) kapsamında tahmini kalan maliyet (Estimate to Complete – ETC) hesabı için farklı performans faktörü (Performance Factor – PF) yaklaşımları bulunmaktadır. Programın "Admin Preferences" bölümünde yer alan bu seçenekler, projenin ilerleyişi sırasında yapılan analizlerde hangi hesap yönteminin esas alınacağını belirlemektedir (Şekil 6.8).

PF değerinin belirlenmesi farklı senaryolara göre değişmektedir. Literatürde ve uygulamada dört temel yaklaşım öne çıkmaktadır;

- PF = 1: Kalan maliyetlerin performanstan bağımsız olarak planlandığı gibi gerçekleşeceğini varsayar. İyimser (optimistic) bir tahmin yöntemidir.

- PF = 1/CPI: Şu ana kadar gözlenen maliyet performansının gelecekte de aynı şekilde devam edeceği varsayılmakta ve bu durum en olası (most likely) senaryo olarak değerlendirilmektedir.
- PF = 1/(CPI × SPI): Hem maliyet hem de takvim performansını birlikte dikkate alır. Kötümser (pessimistic) yaklaşım olarak değerlendirilir.
- PF = özel değer: Kullanıcının belirlediği farklı bir katsayı ile hesap yapılmasına olanak verir.

Tez kapsamında kullanılan iş programında, en olası tahmin yaklaşımı olan PF = 1/CPI seçilmiştir. Bu yöntem, geçmiş dönemdeki maliyet performansının gelecekte de benzer şekilde süreceğini varsayarak ETC hesaplamasına doğrudan yansıtılmasına imkân tanımaktadır. Bu tercihin nedeni, projede gerçekleşen maliyet performansının, süre uzatımı ve kaynak yönetimi analizlerinde daha gerçekçi ve izlenebilir sonuçlar sağlamasıdır.

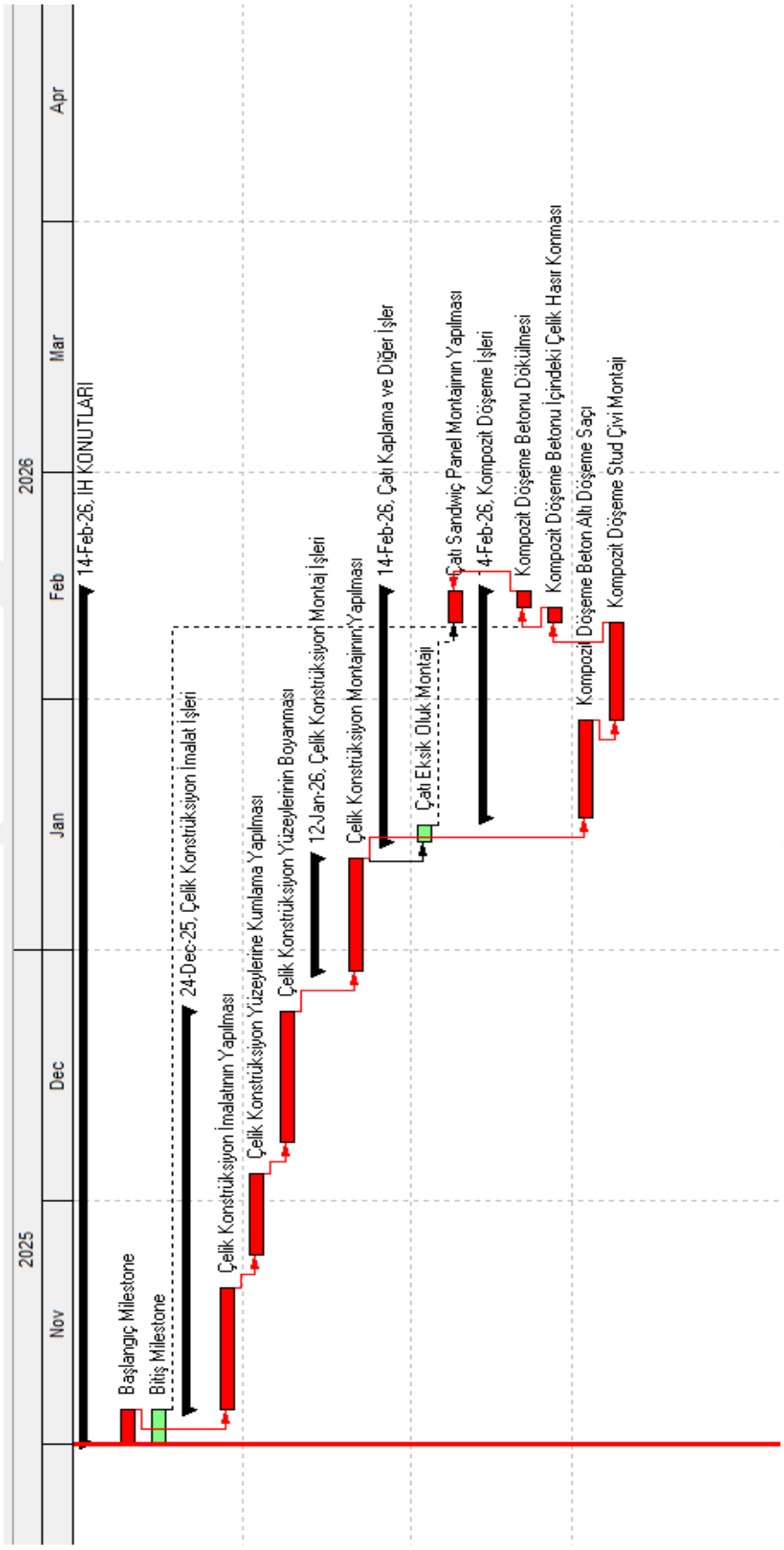
Şekil 6.9'de görüleceği üzere, proje iş programının Primavera ortamında oluşturulmuş detaylı aktivite ve kaynak tablosunu gösterilmektedir. Şekilde görüldüğü üzere, proje kapsamında çelik konstrüksiyon imalat ve montaj işleri, çatı kaplama işleri ve kompozit döşeme işleri ayrı alt başlıklar altında gruplanmış, her bir aktiviteye başlangıç ve bitiş tarihleri, süreleri, öncül ilişkileri ve kaynak değerleri atanmıştır. Özetle:

- Aktiviteler: Her iş kalemi (ör. "Çelik Konstrüksiyon İmalatının Yapılması", "Kompozit Döşeme Betonu Dökülmesi") ayrı aktivite olarak tanımlanmış, iş kırılım yapısı (WBS) altında sınıflandırılmıştır.
- Kaynak Atamaları: Her aktivite için adam/saat bazlı işçilik değerleri, atölye saatleri ve toplam iş gücü hesaplanmış, tabloya yansıtılmıştır.
- İlişki Mantığı: Aktiviteler arasındaki öncül–ardıl bağlar kurulmuş, kritik yolun Çelik Konstrüksiyon ve Kompozit Döşeme işleri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir (Şekil 6.10).
- Zamanlama: Proje başlangıcı 01 Kasım 2025, bitişi 13 Şubat 2026 olarak hesaplanmıştır. Kritik aktiviteler float değeri sıfır olan işlerdir.
- Kaynak Planlaması: İş gücü dağılımı ve maliyet değerleri (PV, EV, AC karşılığı) Primavera üzerinde gösterilmiş, kaynak optimizasyonuna uygun bir temel oluşturulmuştur.

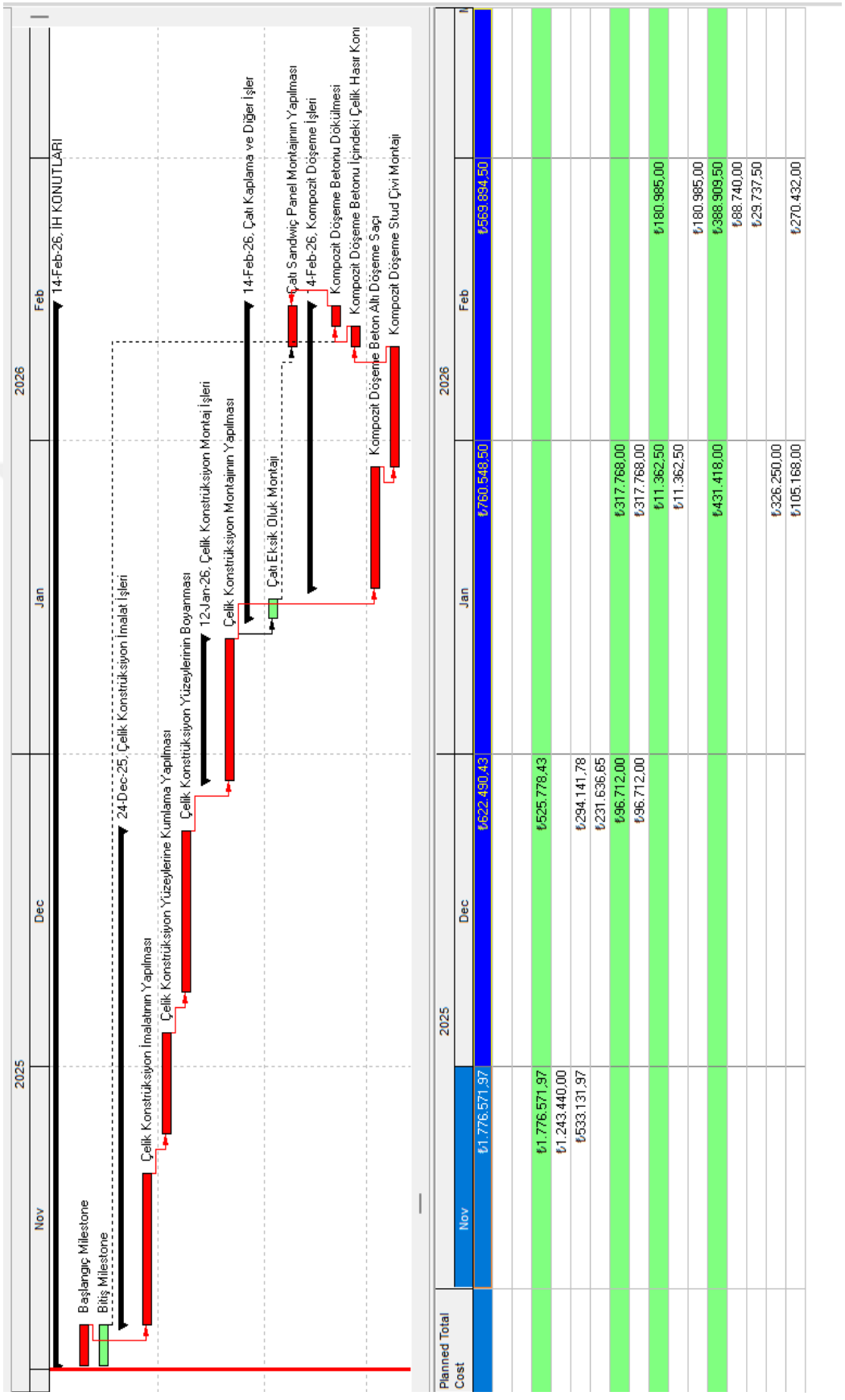


Activity ID	Activity Type	Activity Name	Original Duration	Start	Finish	Predecessors	Budgeted Total Cost	Budgeted Labor Units	Total Float
İH KONUTLARI			90	01-Nov-25	13-Feb-26		₺3.729.505,40	2523,54	0
İH-100-ÇK-2000	Start Milestone	Başlangıç Milestone	0	01-Nov-25			₺0,00	0,00	0
İH-100-ÇK-2010	Finish Milestone	Bitiş Milestone	0		01-Nov-25		₺0,00	0,00	88
Çelik Konstrüksiyon İmalat İşleri			42	05-Nov-25	23-Dec-25		₺2.302.350,40	1282,87	0
İH-100-ÇK-1000	Task Dependent	Çelik Konstrüksiyon İmalatının Yapılması	13	05-Nov-25	19-Nov-25	İH-100-ÇK-2000	₺1.243.440,00	290,14	0
İH-100-ÇK-1060	Task Dependent	Çelik Konstrüksiyon Yüzeylerine Kumlama Yapılması	9	24-Nov-25	03-Dec-25	İH-100-ÇK-1000	₺827.273,75	397,09	0
İH-100-ÇK-1070	Task Dependent	Çelik Konstrüksiyon Yüzeylerinin Boyanması	14	08-Dec-25	23-Dec-25	İH-100-ÇK-1060	₺231.636,65	595,64	0
Çelik Konstrüksiyon Montaj İşleri			12	29-Dec-25	10-Jan-26		₺414.480,00	298,43	0
İH-100-ÇK-1090	Task Dependent	Çelik Konstrüksiyon Montajının Yapılması	12	29-Dec-25	10-Jan-26	İH-100-ÇK-1070	₺414.480,00	298,43	0
Çatı Kaplama ve Diğer İşler			27	14-Jan-26	13-Feb-26		₺192.347,50	126,15	0
İH-100-ÇK-1030	Task Dependent	Çatı Eksik Oluk Montajı	2	14-Jan-26	15-Jan-26	İH-100-ÇK-1090	₺11.362,50	22,73	21
İH-100-ÇK-1040	Task Dependent	Çatı Sandwiç Panel Montajının Yapılması	4	10-Feb-26	13-Feb-26	İH-100-ÇK-1030, İH-100-ÇK-1010	₺180.985,00	103,42	0
Kompozit Döşeme İşleri			24	17-Jan-26	13-Feb-26		₺820.327,50	816,09	0
İH-100-ÇK-1010	Task Dependent	Kompozit Döşeme Betonu Dökülmesi	2	12-Feb-26	13-Feb-26	İH-100-ÇK-1020, İH-100-ÇK-2010	₺68.740,00	19,97	0
İH-100-ÇK-1020	Task Dependent	Kompozit Döşeme Betonu İçindeki Çelik Hasır Konması	2	10-Feb-26	11-Feb-26	İH-100-ÇK-1080	₺29.737,50	31,72	0
İH-100-ÇK-1050	Task Dependent	Kompozit Döşeme Beton Altı Döşeme Saçı	10	17-Jan-26	28-Jan-26	İH-100-ÇK-1090	₺326.250,00	247,95	0
İH-100-ÇK-1080	Task Dependent	Kompozit Döşeme Stud Çivi Montajı	10	29-Jan-26	09-Feb-26	İH-100-ÇK-1050	₺375.600,00	516,45	0

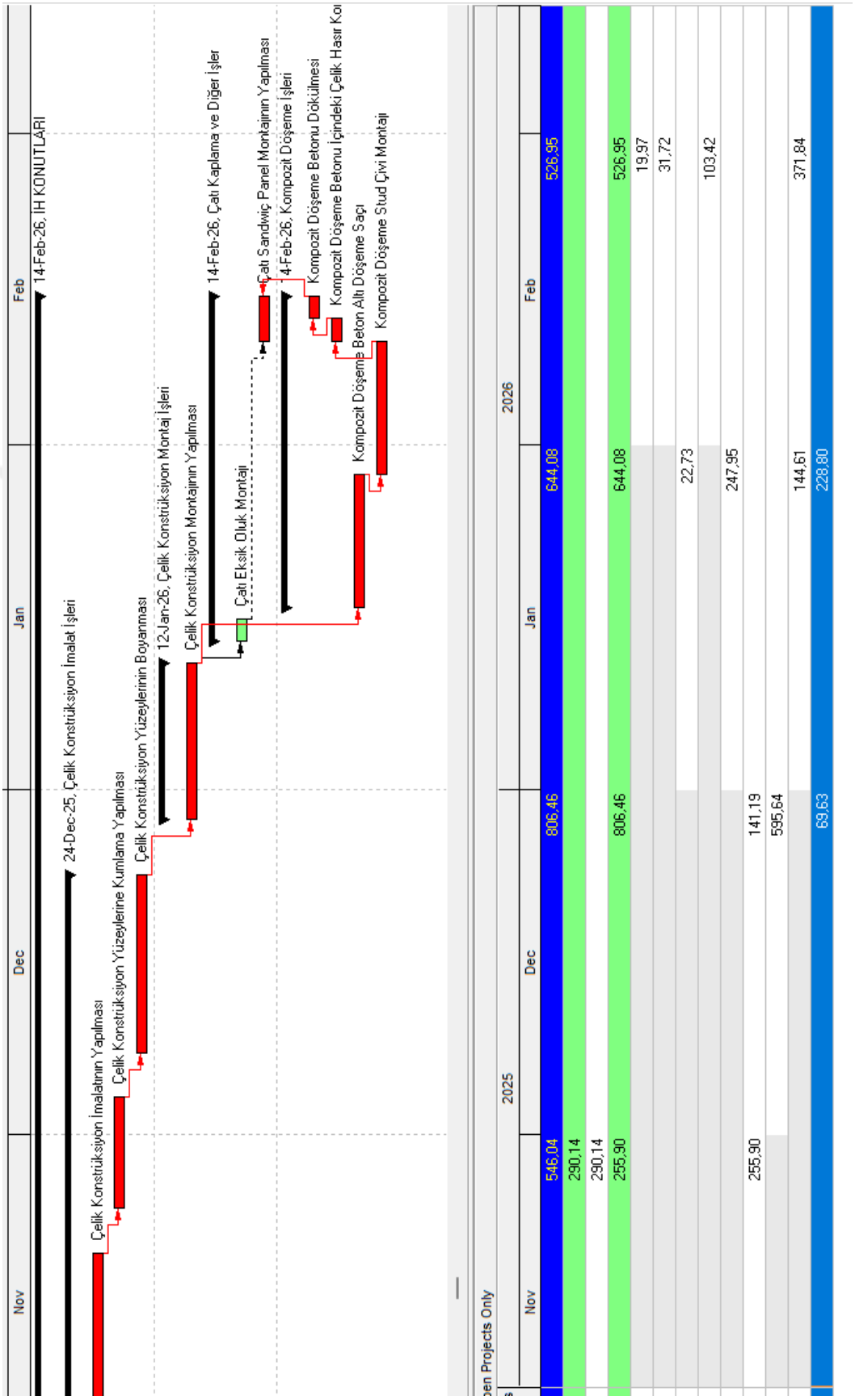
Şekil 6.9. Projenin Primavera P6 da görünümü



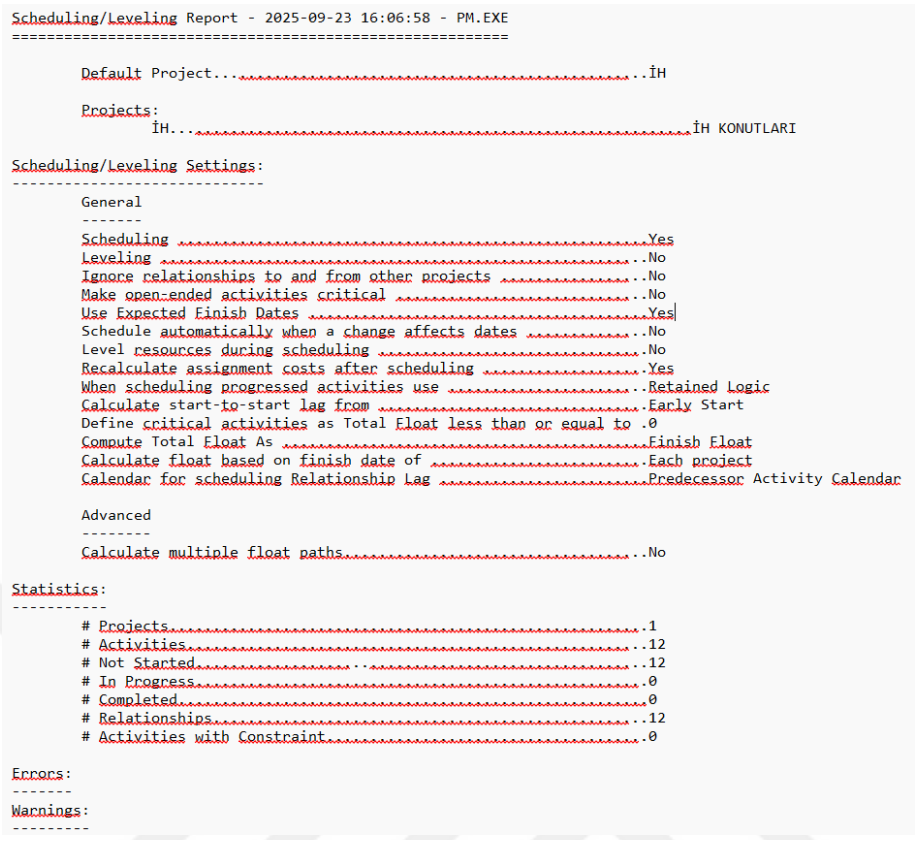
Şekil 6.10. Projenin Primavera P6 da GANTT şeması görünümü



Şekil 6.11. Projenin Primavera P6 da nakit akış görünümü



Şekil 6.12. Projenin Primavera P6 da aylık adam/saat görünümü



```
Scheduling/Leveling Report - 2025-09-23 16:06:58 - PM.EXE
=========================================================

        Default Project...........................................İH

        Projects:
                İH...............................................İH KONUTLARI

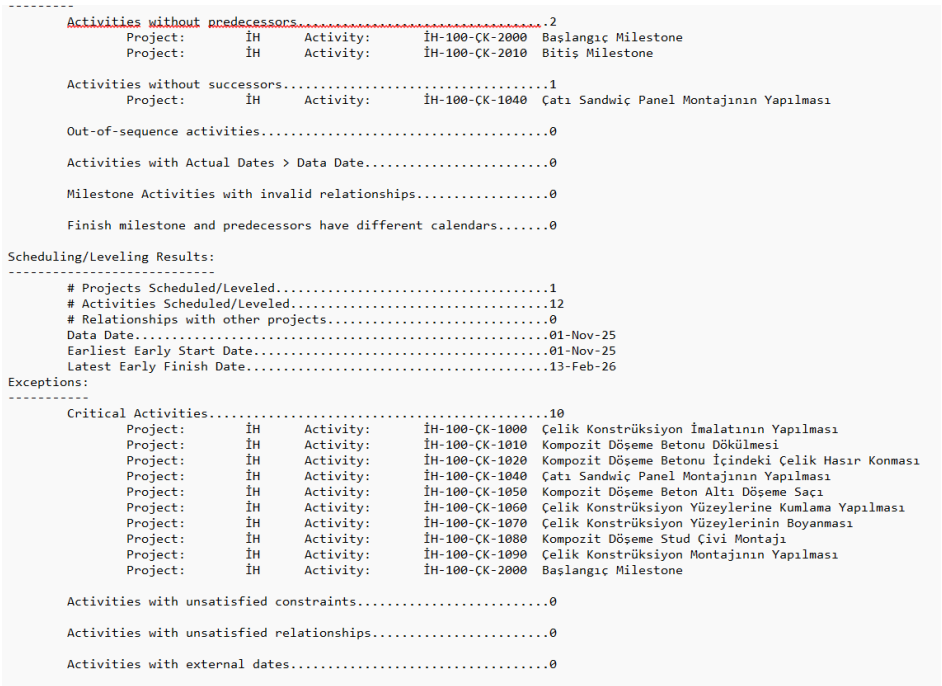
Scheduling/Leveling Settings:
-----------------------------
        General
        -------
        Scheduling ..............................................Yes
        Leveling ................................................No
        Ignore relationships to and from other projects .........No
        Make open-ended activities critical .....................No
        Use Expected Finish Dates ...............................Yes
        Schedule automatically when a change affects dates ......No
        Level resources during scheduling .......................No
        Recalculate assignment costs after scheduling ...........Yes
        When scheduling progressed activities use ...............Retained Logic
        Calculate start-to-start lag from .......................Early Start
        Define critical activities as Total Float less than or equal to .0
        Compute Total Float As ..................................Finish Float
        Calculate float based on finish date of .................Each project
        Calendar for scheduling Relationship Lag ................Predecessor Activity Calendar

        Advanced
        --------
        Calculate multiple float paths...........................No

Statistics:
-----------
        # Projects.....................................................1
        # Activities...................................................12
        # Not Started..................................................12
        # In Progress..................................................0
        # Completed....................................................0
        # Relationships................................................12
        # Activities with Constraint..................................0

Errors:
-------
Warnings:
---------
```

Şekil 6.13. Projenin Primavera P6 da Schedule Log çıktısı



```
---------
        Activities without predecessors.....................2
                Project:        İH      Activity:       İH-100-ÇK-2000  Başlangıç Milestone
                Project:        İH      Activity:       İH-100-ÇK-2010  Bitiş Milestone

        Activities without successors.......................1
                Project:        İH      Activity:       İH-100-ÇK-1040  Çatı Sandwiç Panel Montajının Yapılması

        Out-of-sequence activities..........................0

        Activities with Actual Dates > Data Date............0

        Milestone Activities with invalid relationships.....0

        Finish milestone and predecessors have different calendars.....0

Scheduling/Leveling Results:
----------------------------
        # Projects Scheduled/Leveled.....................1
        # Activities Scheduled/Leveled..................12
        # Relationships with other projects.............0
        Data Date.....................................01-Nov-25
        Earliest Early Start Date.....................01-Nov-25
        Latest Early Finish Date......................13-Feb-26
Exceptions:
-----------
        Critical Activities.................................10
                Project:        İH      Activity:       İH-100-ÇK-1000  Çelik Konstrüksiyon İmalatının Yapılması
                Project:        İH      Activity:       İH-100-ÇK-1010  Kompozit Döşeme Betonu Dökülmesi
                Project:        İH      Activity:       İH-100-ÇK-1020  Kompozit Döşeme Betonu İçindeki Çelik Hasır Konması
                Project:        İH      Activity:       İH-100-ÇK-1040  Çatı Sandwiç Panel Montajının Yapılması
                Project:        İH      Activity:       İH-100-ÇK-1050  Kompozit Döşeme Beton Altı Döşeme Saçı
                Project:        İH      Activity:       İH-100-ÇK-1060  Çelik Konstrüksiyon Yüzeylerine Kumlama Yapılması
                Project:        İH      Activity:       İH-100-ÇK-1070  Çelik Konstrüksiyon Yüzeylerinin Boyanması
                Project:        İH      Activity:       İH-100-ÇK-1080  Kompozit Döşeme Stud Çivi Montajı
                Project:        İH      Activity:       İH-100-ÇK-1090  Çelik Konstrüksiyon Montajının Yapılması
                Project:        İH      Activity:       İH-100-ÇK-2000  Başlangıç Milestone

        Activities with unsatisfied constraints.....0

        Activities with unsatisfied relationships.....0

        Activities with external dates.....0
```

Şekil 6.13. Projenin Primavera P6 da Schedule Log çıktısı (devamı)

Şekil 6.10'de, GANTT şeması incelediğimizde zaman planının çelik konstrüksiyon imalatı ile açıldığı, montaj, kompozit döşeme ve çatı kaplama iş kalemleri üzerinden ardışık biçimde ilerlediği görülmektedir. Ardıllık ilişkilerinin proje bitiş tarihini doğrudan belirlediği, kritik yolun bu zincir boyunca konumlandığı ve kritik işler dışındaki az sayıdaki faaliyette sınırlı bolluk bulunduğu anlaşılmaktadır. Hesaplanan bitiş tarihinin Şubat ortasına işaret ettiği gözükmektedir. Böylece gecikme riski, ağırlıklı olarak çelik imalat ve montaj kümesinde toplanmaktadır.

Şekil 6.11'de planlanan nakit akışının aylara yayılımı sunulmaktadır. Kasım ayında yüksek bir harcama görülürken, Aralık ve Ocak dönemlerinde belirgin bir düşüş oluştuğu izlenmektedir. Yüksek harcama döneminin, çelik imalat ve montaj faaliyetlerinin yoğunlaştığı evre ile örtüşmekte, finansman gereksiniminin proje başında tepe yaptığı anlaşılmaktadır. Bulgular, tedarik ve ödeme planlarının söz konusu dönemleri önceleyecek biçimde düzenlenmesini gerekli kılmaktadır.

Şekil 6.12'da aylık adam/saat profili sunulmakta, işin tüm kapsamında aylık olarak işgücü talebinin dengeli bir şekilde ilerleyeceği görülmektedir.

Şekil 6.13'te ve devamında, Schedule Log (Çizelgeleme Günlüğü) sonuçları gösterilmekte, on iki faaliyetin on tanesinin kritik kabul edildiği ve başlangıç ile bitiş kilometre taşları dışındaki tüm faaliyetlerin geçerli mantık ilişkileriyle bağlandığı görülmektedir. En erken başlangıç tarihinin Kasım başı, en geç erken bitiş tarihinin ise şubat ortası olduğu hesaplanmıştır. Kısıt ihlali, dış proje ilişkisi ya da sıra dışı ilerleme kaydı bulunmadığı için ağ mantığının tutarlı ve denetlenebilir bir temel sunduğu anlaşılmaktadır. Bu çerçevede program, gecikme analizi ve ilerleme izleme çalışmalarına elverişli bir referans olarak kullanılabilir.

6.3. Primavera Programında Baseline Proje Oluşturma ve İş Programının Güncellenmesi

Çizelge 6.2 de yer alan raporlama kayıtları, projenin başlangıcından itibaren gerçekleştirilen temel adımları ve güncelleme gerektiren gelişmeleri ortaya koymaktadır.

Buna göre, 1 Kasım 2025 tarihinde sözleşme imzalanmış, 4 Kasım'da iş programı işverene teslim edilerek taraflarca onaylanmış ve bu aşamada yükleniciye ₺1.250.000

tutarında avans ödenmiştir. 7 Kasım itibarıyla avans kullanılarak malzeme tedariki yapılmış ve imalata başlanmıştır.

15 Kasım 2025 tarihinde çelik konstrüksiyon imalatlarının sürdüğü, 20 Kasım'da ise işveren tarafından yapılan kontrol neticesinde kaynaklarda sorun tespit edildiği ve NDT (tahribatsız test) talep edildiği görülmektedir. 29 Kasım'da gerçekleştirilen test sonucunda bazı kaynaklarda uygunsuzluk belirlenmiş, tutanak düzenlenmiş ve yükleniciden düzeltme istenmiştir. 13 Aralık 2025 tarihinde hatalı imalatların giderildiği ve kumlama işlerine başlanacağı bildirilmiştir.

27 Aralık 2025'te kumlama imalatlarının tamamlandığı ve boya işlerine geçildiği, 10 Ocak 2026'da ise boya işlemlerinin bitirilerek imalatların montaj için sahaya gönderilmeye başlandığı kayıt altına alınmıştır. Ancak 24 Ocak'ta vinç kaynaklı sorunlar nedeniyle gecikme yaşandığı ve montaj ilerlemesinin %40 seviyesinde kaldığı tespit edilmiştir.

7 Şubat 2026 itibarıyla çelik konstrüksiyon montajı tamamlanmış, beton altı trapez saç uygulamasına başlanmıştır. 15 Şubat 2026 tarihli raporda, iki adet kompozit döşeme için trapez saç ile stud çivisi montajının tamamlandığı, üst kat döşeme imalatlarının ise sürdüğü belirtilmiştir.

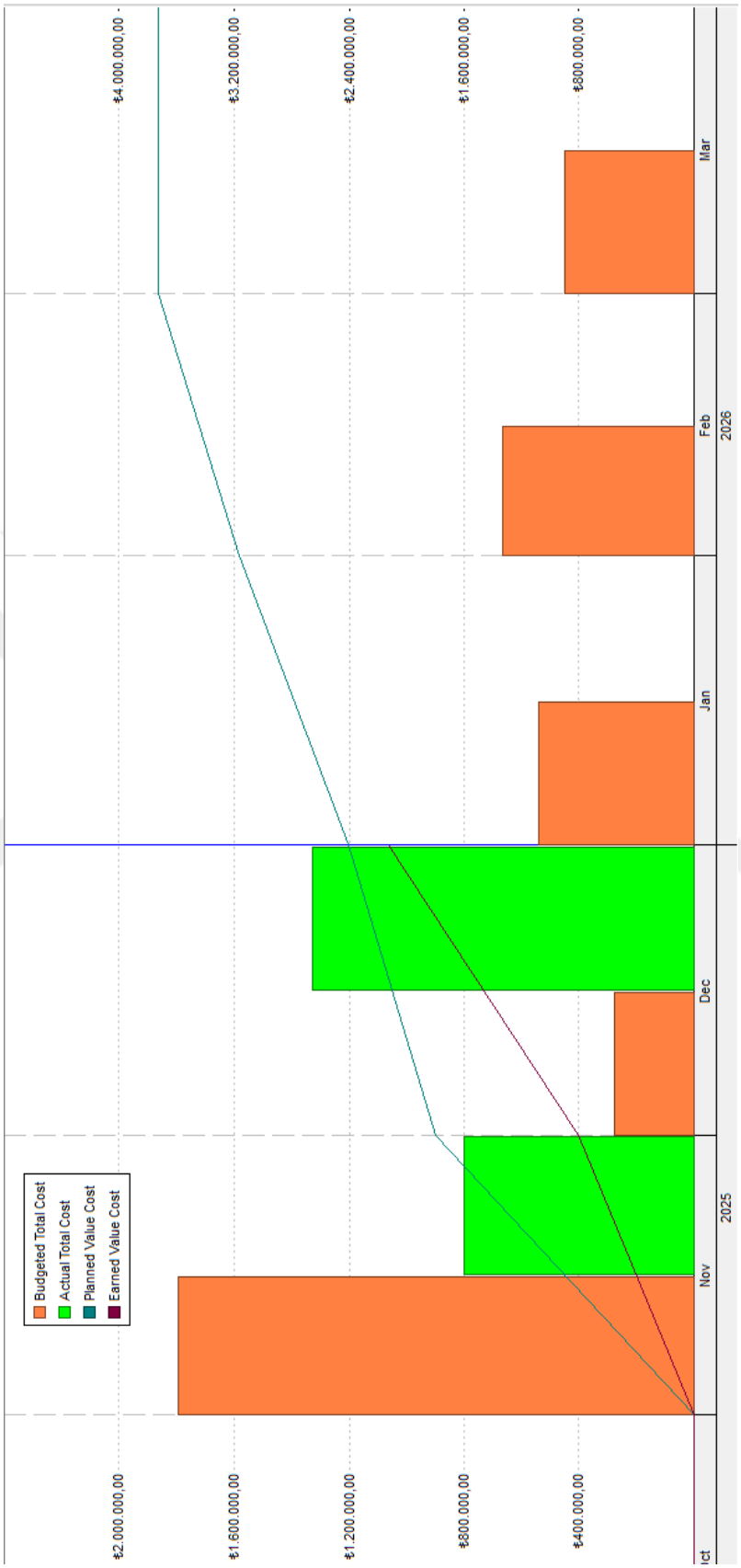
Bu süreç, Primavera yazılımında oluşturulan temel iş programı (baseline) ile karşılaştırıldığında, imalatların kritik faaliyetlerde yoğunlaştığı, imalat sürecinin uzadığı ve vinç kaynaklı lojistik sorunların iş programına etki ettiği görülmektedir. Güncellemelerin gerçekleşen verilerle düzenli biçimde yapılması sayesinde ilerleme takibinin sağlandığı ve kritik yol üzerindeki sapmaların görünür hâle getirildiği anlaşılmaktadır. Bu nedenle temel iş programının yalnızca başlangıç referansı değil, aynı zamanda süre uzatımı ve performans değerlendirmelerinde güvenilir bir karar destek aracı olarak işlev gördüğü değerlendirilmektedir. Proje başlangıcından önce iş programının işveren onayına sunulması gerektiği ve sözleşmede bu hususun açıkça düzenlendiği belirlenmiştir. Onaylanan iş programının, Primavera yazılımında "temel iş programı" (baseline) olarak tanımlanması mümkündür.

Çizelge 6.2. Şantiyeden alınan raporlar (2 haftalık periyodlarla)

Raporlama tarihi	No	Açıklama
01.11.2025	1	Sözleşme imzalandı.
04.11.2025	1	İş programı işverene teslim edildi, onaylandı ve taraflarca imzalanarak resmiyete girdi.
	2	Onayla birlikte yer teslimi yapıldı; 1.250.000,00 TL avans yükleniciye ödendi.
07.11.2025	1	Avansın tahsisini takiben malzeme tedariki tamamlanarak imalata başlandı.
15.11.2025	1	Çelik konstrüksiyon proje imalatlarına devam edildi.
29.11.2025	1	20.11.2025 tarihinde yapılan işveren kontrolünde kaynaklarda uygunsuzluk tespit edildi; NDT (tahribatsız test) talep edildi.
29.11.2025	2	NDT sonucunda bazı kaynaklarda sorun görüldü; tutanak düzenlenerek bir nüshası yükleniciye tebliğ edildi ve düzeltme istendi.
13.12.2025	1	NDT sonrası hatalı imalatlar düzeltildi; kumlama işlemlerine takip eden haftada başlanacağı bildirildi.
27.12.2025	1	Kumlama imalatları tamamlandı; boya imalatlarına geçildi.
10.01.2026	1	Boya imalatları tamamlandı; imalatların montaj için şantiyeye sevki başlatıldı.
24.01.2026	1	Vinç teminindeki sorunlar nedeniyle gecikme yaşandı; bu tarihte montaj ilerlemesi yüzde 40 seviyesine ulaştı.
07.02.2026	1	Çelik konstrüksiyon montajı tamamlandı; beton altı trapez saç imalatlarına başlandı.
15.02.2026	1	İki adet kompozit döşemenin beton altı trapez ve stud çivisi montajı tamamlandı; son kat döşemedeki imalatlar sürmektedir.

ctivity ID	Activity Name	BL Project Duration	Actual Duration	Physical % Complete	BL Project Start	BL Project Finish	Start	Finish	Variance - BL Project Finish Date	Budgeted Total Cost	Actual Cost	Planned Value Cost	Cost Performance Index	Schedule Performance Index	Estimate To Complete	At Completion Duration
İH KONUTLARI 01.01.2026		90	52		01-Nov-25	13-Feb-26	01-Nov-25 A	10-Mar-26	-21	₺3.729.505,40	₺2.128.384,25	₺2.405.970,40	1,00	0,88	₺1.658.791,65	111
İH-100-ÇK-2000	Başlangıç Milestone	0	0	100%	01-Nov-25		01-Nov-25 A		0	₺0,00	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺0,00	0
İH-100-ÇK-2010	Bitiş Milestone	0	0	0%		01-Nov-25		01-Jan-26	-52	₺0,00	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺0,00	0
Çelik Konstrüksiyon İmalat İşleri		42	47		05-Nov-25	23-Dec-25	07-Nov-25 A	16-Jan-26	-21	₺2.302.350,40	₺2.128.384,25	₺2.302.350,40	1,00	0,92	₺231.636,65	61
İH-100-ÇK-1000	Çelik Konstrüksiyon İmalatının Yapılması	13	31	100%	05-Nov-25	19-Nov-25	07-Nov-25 A	13-Dec-25 A	-20	₺1.243.440,00	₺1.243.200,00	₺1.243.440,00	1,00	1,00	₺0,00	31
İH-100-ÇK-1060	Çelik Konstrüksiyon Yüzeylerine Kumlama Yapılması	9	11	100%	24-Nov-25	03-Dec-25	15-Dec-25 A	27-Dec-25 A	-20	₺827.273,75	₺827.275,00	₺827.273,75	1,00	1,00	₺0,00	11
İH-100-ÇK-1070	Çelik Konstrüksiyon Yüzeylerinin Boyanması	14	3	25%	08-Dec-25	23-Dec-25	29-Dec-25 A	16-Jan-26	-21	₺231.636,65	₺57.909,25	₺231.636,65	1,00	0,25	₺231.636,65	17
Çelik Konstrüksiyon Montaj İşleri		12	0		29-Dec-25	10-Jan-26	22-Jan-26	04-Feb-26	-21	₺414.480,00	₺0,00	₺103.620,00	0,00	0,00	₺414.480,00	12
İH-100-ÇK-1090	Çelik Konstrüksiyon Montajının Yapılması	12	0	0%	29-Dec-25	10-Jan-26	22-Jan-26	04-Feb-26	-21	₺414.480,00	₺0,00	₺103.620,00	0,00	0,00	₺414.480,00	12
Çatı Kaplama ve Diğer İşler		27	0		14-Jan-26	13-Feb-26	07-Feb-26	10-Mar-26	-21	₺192.347,50	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺192.347,50	27
İH-100-ÇK-1030	Çatı Eksik Oluk Montajı	2	0	0%	14-Jan-26	15-Jan-26	07-Feb-26	09-Feb-26	-21	₺11.362,50	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺11.362,50	2
İH-100-ÇK-1040	Çatı Sandviç Panel Montajının Yapılması	4	0	0%	10-Feb-26	13-Feb-26	06-Mar-26	10-Mar-26	-21	₺180.985,00	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺180.985,00	4
Kompozit Döşeme İşleri		24	0		17-Jan-26	13-Feb-26	11-Feb-26	10-Mar-26	-21	₺820.327,50	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺820.327,50	24
İH-100-ÇK-1010	Kompozit Döşeme Betonu Dökülmes	2	0	0%	12-Feb-26	13-Feb-26	09-Mar-26	10-Mar-26	-21	₺88.740,00	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺88.740,00	2
İH-100-ÇK-1020	Kompozit Döşeme Betonu İçindeki Çelik Hasır Konması	2	0	0%	10-Feb-26	11-Feb-26	06-Mar-26	07-Mar-26	-21	₺29.737,50	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺29.737,50	2
İH-100-ÇK-1050	Kompozit Döşeme Beton Alt Döşeme Saçı	10	0	0%	17-Jan-26	28-Jan-26	11-Feb-26	21-Feb-26	-21	₺326.250,00	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺326.250,00	10
İH-100-ÇK-1080	Kompozit Döşeme Stud Çivi Montajı	10	0	0%	29-Jan-26	09-Feb-26	23-Feb-26	05-Mar-26	-21	₺375.600,00	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺375.600,00	10

Şekil 6.14. 01.01.2026 tarihli güncel durumu ve KDA değerleri



Şekil 6.15. 01.01.2026 güncel planlanan ve gerçekleşen maliyet ile S eğrileri

Layout: Classic Schedule Layout | Filter: All Activities

Activity ID	Activity Name	BL Project Duration	Actual Duration	Physical % Complete	BL Project Start	BL Project Finish	Start	Finish	Variance - BL Project Finish Date	Budgeted Total Cost	Actual Cost	Planned Value Cost	Cost Performance Index	Schedule Performance Index	Estimate To Complete	At Completion Duration
İH KONUTLARI 01.01.2026		90	79		01-Nov-25	13-Feb-26	01-Nov-25 A	20-Mar-26	-30	₺3.729.505,40	₺2.509.312,00	₺3.167.122,90	1,00	0,79	₺1.427.155,00	120
İH-100-ÇK-2000	Başlangıç Milestone	0	0	100%	01-Nov-25		01-Nov-25 A		0	₺0,00	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺0,00	0
İH-100-ÇK-2010	Bitiş Milestone	0	0	0%		01-Nov-25		02-Feb-26	-79	₺0,00	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺0,00	0
Çelik Konstrüksiyon İmalat İşleri		42	55		05-Nov-25	23-Dec-25	07-Nov-25 A	10-Jan-26 A	-15	₺2.302.350,40	₺2.302.112,00	₺2.302.350,40	1,00	1,00	₺0,00	55
İH-100-ÇK-1000	Çelik Konstrüksiyon İmalatının Yapılması	13	31	100%	05-Nov-25	19-Nov-25	07-Nov-25 A	13-Dec-25 A	-20	₺1.243.440,00	₺1.243.200,00	₺1.243.440,00	1,00	1,00	₺0,00	31
İH-100-ÇK-1060	Çelik Konstrüksiyon Yüzeylerine Kumlama Yapılması	9	11	100%	24-Nov-25	03-Dec-25	15-Dec-25 A	27-Dec-25 A	-20	₺827.273,75	₺827.275,00	₺827.273,75	1,00	1,00	₺0,00	11
İH-100-ÇK-1070	Çelik Konstrüksiyon Yüzeylerinin Boyanması	14	11	100%	08-Dec-25	23-Dec-25	29-Dec-25 A	10-Jan-26 A	-15	₺231.636,65	₺231.637,00	₺231.636,65	1,00	1,00	₺0,00	11
Çelik Konstrüksiyon Montaj İşleri		12	16		29-Dec-25	10-Jan-26	14-Jan-26 A	14-Feb-26	-30	₺414.480,00	₺207.200,00	₺414.480,00	1,00	0,50	₺414.480,00	28
İH-100-ÇK-1090	Çelik Konstrüksiyon Montajının Yapılması	12	16	50%	29-Dec-25	10-Jan-26	14-Jan-26 A	14-Feb-26	-30	₺414.480,00	₺207.200,00	₺414.480,00	1,00	0,50	₺414.480,00	28
Çatı Kaplama ve Diğer İşler		27	0		14-Jan-26	13-Feb-26	18-Feb-26	20-Mar-26	-30	₺192.347,50	₺0,00	₺111.362,50	0,00	0,00	₺192.347,50	27
İH-100-ÇK-1030	Çatı Eksik Oluk Montajı	2	0	0%	14-Jan-26	15-Jan-26	18-Feb-26	19-Feb-26	-30	₺111.362,50	₺0,00	₺111.362,50	0,00	0,00	₺111.362,50	2
İH-100-ÇK-1040	Çatı Sandviç Panel Montajının Yapılması	4	0	0%	10-Feb-26	13-Feb-26	17-Mar-26	20-Mar-26	-30	₺180.985,00	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺180.985,00	4
Kompozit Döşeme İşleri		24	0		17-Jan-26	13-Feb-26	21-Feb-26	20-Mar-26	-30	₺820.327,50	₺0,00	₺438.930,00	0,00	0,00	₺820.327,50	24
İH-100-ÇK-1010	Kompozit Döşeme Betonu Dökülmes	2	0	0%	12-Feb-26	13-Feb-26	19-Mar-26	20-Mar-26	-30	₺88.740,00	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺88.740,00	2
İH-100-ÇK-1020	Kompozit Döşeme Betonu İçindeki Çelik Hasır Konması	2	0	0%	10-Feb-26	11-Feb-26	17-Mar-26	18-Mar-26	-30	₺29.737,50	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺29.737,50	2
İH-100-ÇK-1050	Kompozit Döşeme Beton Altı Döşeme Sacı	10	0	0%	17-Jan-26	28-Jan-26	21-Feb-26	04-Mar-26	-30	₺326.250,00	₺0,00	₺326.250,00	0,00	0,00	₺326.250,00	10
İH-100-ÇK-1080	Kompozit Döşeme Stud Çivi Montajı	10	0	0%	29-Jan-26	09-Feb-26	05-Mar-26	16-Mar-26	-30	₺375.600,00	₺0,00	₺112.680,00	0,00	0,00	₺375.600,00	10

Şekil 6.16. 01.02.2026 tarihli güncel durumu ve KDA değerleri



Şekil 6.17. 01.02.2026 güncel planlanan ve gerçekleşen maliyet ile S eğrileri

Activity ID	Activity Name	BL Project Duration	Actual Duration	Physical % Complete	BL Project Start	BL Project Finish	Start	Finish	Variance - BL Project Finish Date	Budgeted Total Cost	Actual Cost	Planned Value Cost	Cost Performance Index	Schedule Performance Index	Estimate To Complete	At Completion Duration
İH KONUTLARI 01.2026		90	91		01-Nov-25	13-Feb-26	01-Nov-25 A	14-Mar-26	-25	₺3.729.505,40	₺3.172.574,50	₺3.729.505,40	1,00	0,85	₺1.012.675,00	115
İH-100-ÇK-2000	Başlangıç Milestone	0	0	100%	01-Nov-25		01-Nov-25 A		0	₺0,00	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺0,00	0
İH-100-ÇK-2010	Bitiş Milestone	0	0	0%		01-Nov-25		16-Feb-26	-91	₺0,00	₺0,00	₺0,00	0,00	0,00	₺0,00	0
Çelik Konstrüksiyon İmalat İşleri		42	55		05-Nov-25	23-Dec-25	07-Nov-25 A	10-Jan-26 A	-15	₺2.302.350,40	₺2.302.112,00	₺2.302.350,40	1,00	1,00	₺0,00	55
İH-100-ÇK-1000	Çelik Konstrüksiyon İmalatının Yapılması	13	31	100%	05-Nov-25	19-Nov-25	07-Nov-25 A	13-Dec-25 A	-20	₺1.243.440,00	₺1.243.200,00	₺1.243.440,00	1,00	1,00	₺0,00	31
İH-100-ÇK-1060	Çelik Konstrüksiyon Yüzeylerine Kumlama Yapılması	9	11	100%	24-Nov-25	03-Dec-25	15-Dec-25 A	27-Dec-25 A	-20	₺827.273,75	₺827.275,00	₺827.273,75	1,00	1,00	₺0,00	11
İH-100-ÇK-1070	Çelik Konstrüksiyon Yüzeylerinin Boyanması	14	11	100%	08-Dec-25	23-Dec-25	29-Dec-25 A	10-Jan-26 A	-15	₺231.636,65	₺231.637,00	₺231.636,65	1,00	1,00	₺0,00	11
Çelik Konstrüksiyon Montaj İşleri		12	21		29-Dec-25	10-Jan-26	14-Jan-26 A	07-Feb-26 A	-23	₺414.480,00	₺414.400,00	₺414.480,00	1,00	1,00	₺0,00	21
İH-100-ÇK-1090	Çelik Konstrüksiyon Montajının Yapılması	12	21	100%	29-Dec-25	10-Jan-26	14-Jan-26 A	07-Feb-26 A	-23	₺414.480,00	₺414.400,00	₺414.480,00	1,00	1,00	₺0,00	21
Çatı Kaplama ve Diğer İşler		27	0		14-Jan-26	13-Feb-26	16-Feb-26	14-Mar-26	-25	₺192.347,50	₺0,00	₺192.347,50	0,00	0,00	₺192.347,50	24
İH-100-ÇK-1030	Çatı Eksik Oluk Montajı	2	0	0%	14-Jan-26	15-Jan-26	16-Feb-26	17-Feb-26	-28	₺11.362,50	₺0,00	₺11.362,50	0,00	0,00	₺11.362,50	2
İH-100-ÇK-1040	Çatı Sandviç Panel Montajının Yapılması	4	0	0%	10-Feb-26	13-Feb-26	11-Mar-26	14-Mar-26	-25	₺180.985,00	₺0,00	₺180.985,00	0,00	0,00	₺180.985,00	4
Kompozit Döşeme İşleri		24	6		17-Jan-26	13-Feb-26	09-Feb-26 A	14-Mar-26	-25	₺820.327,50	₺456.062,50	₺820.327,50	1,00	0,56	₺820.327,50	30
İH-100-ÇK-1010	Kompozit Döşeme Betonu Dökülmesi	2	0	0%	12-Feb-26	13-Feb-26	13-Mar-26	14-Mar-26	-25	₺88.740,00	₺0,00	₺88.740,00	0,00	0,00	₺88.740,00	2
İH-100-ÇK-1020	Kompozit Döşeme Betonu İçindeki Çelik Hasır Konması	2	0	0%	10-Feb-26	11-Feb-26	11-Mar-26	12-Mar-26	-25	₺29.737,50	₺0,00	₺29.737,50	0,00	0,00	₺29.737,50	2
İH-100-ÇK-1050	Kompozit Döşeme Beton Altı Döşeme Saçı	10	6	65%	17-Jan-26	28-Jan-26	09-Feb-26 A	26-Feb-26	-25	₺326.250,00	₺212.062,50	₺326.250,00	1,00	0,65	₺326.250,00	16
İH-100-ÇK-1080	Kompozit Döşeme Stud Çivi Montajı	10	6	65%	29-Jan-26	09-Feb-26	09-Feb-26 A	10-Mar-26	-25	₺375.600,00	₺244.000,00	₺375.600,00	1,00	0,65	₺375.600,00	26

Şekil 6.18. 15.02.2026 tarihli güncel durumu ve KDA değerleri



Şekil 6.19. 15.02.2026 güncel planlanan ve gerçekleşen maliyet ile S eğrileri

Şekil 6.14'te 01.01.2026 tarihli güncel durumda maliyet performans endeksi (CPI) 1,00 olarak ölçülmüş ve maliyetlerin bütçe ile uyumlu ilerlediği tespit edilmiştir. Bu durum, planlanan maliyetlerin öngörülen düzeyde gerçekleştiğini, kaynak kullanımında sapma olmadığını göstermektedir. Zaman performans endeksi (SPI) ise 0,92 seviyesinde olup planlanan üretim hızının gerisinde kalındığını ortaya koymaktadır. At Completion Duration göstergesi 111 gün olarak hesaplanmıştır. Bu değer, temel iş programında öngörülen 90 güne kıyasla 21 günlük bir uzama beklentisine karşılık gelmektedir. Variance BL Project Finish Date göstergesi de aynı doğrultuda, projenin bitiş tarihinin temel iş programına göre yaklaşık 21 gün ileri kaydığını göstermektedir. Bu bulgular, projenin maliyet bakımından dengede olmasına rağmen takvim performansında zayıflık bulunduğunu ve bu nedenle süre uzatımı ihtimalinin ortaya çıktığını göstermektedir.

Şekil 6.15'te, 01.01.2026 tarihli planlanan ve gerçekleşen maliyetler ile kazanılmış değer (KDA) ve S eğrilerinin dağılımı sunulmuştur. Grafik incelendiğinde, planlanan değer (PV) eğrisinin, kazanılmış değer (EV) eğrisinin üzerinde yer aldığı, buna karşılık gerçekleşen maliyet (AC) eğrisinin bu iki eğriye paralel seyrettiği görülmektedir. Bu durum, maliyetlerin kontrol altında tutulduğunu, ancak üretim miktarının planlanan seviyeye ulaşmadığını göstermektedir. Eğriler arasındaki mesafe, zaman performansındaki düşüşü ve iş ilerleyişinin takvim açısından geciktiğini doğrulamaktadır.

Şekil 6.14 ve Şekil 6.15'te elde edilen veriler, projenin bu döneminde fiziksel ilerlemenin finansal gerçekleşme ile orantılı olmadığını, buna karşın mali disiplinin korunduğunu ortaya koymaktadır. Zaman performansındaki gerilik, iş programında belirlenen ardışık faaliyetlerin bir kısmının planlanan süreden daha uzun sürmesinden kaynaklanmıştır. Bu durum, ilerleyen dönemlerde iş programının revize edilmesi veya haklı bir durum durumunda kısmi süre uzatımı talebinin teknik gerekçelerle desteklenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Şekil 6.16'da 01.02.2026 tarihli güncel durumda maliyet performans endeksinin (CPI) 1,00 düzeyinde seyrettiği görülmektedir. Bu sonuç, projenin maliyet açısından hâlen bütçe sınırları içinde ilerlediğini, harcamalarda herhangi bir aşım yaşanmadığını göstermektedir. Buna karşılık zaman performans endeksi (SPI) 0,50 olarak ölçülmüş ve üretim temposunun planlanan seviyenin oldukça gerisinde kaldığını ortaya koymuştur. Bu

oran, gerçekleşmenin planlanan üretimin yalnızca yarısı düzeyinde olduğunu ifade etmektedir.

At Completion Duration değeri 115 gün olarak hesaplanmıştır. Bu değer, temel iş programında öngörülen 90 günlük sürenin üzerine yaklaşık 25 günlük bir uzama beklentisi doğurmaktadır. Variance BL Project Finish Date göstergesi de aynı şekilde bitiş tarihinin temel programa göre yaklaşık 30 gün ileriye taşındığını göstermektedir. Bu göstergeler birlikte değerlendirildiğinde, projenin zaman çizelgesinde belirgin bir bozulma meydana geldiği anlaşılmaktadır. Takvim performansındaki bu sapma, olası süre uzatımı talebinin miktarlandırılmasında teknik dayanak olarak dikkate alınması gereken prospektif bir uyarı niteliği taşımaktadır.

Şekil 6.17'de planlanan, gerçekleşen ve kazanılmış değer eğrilerinin (S eğrileri) karşılaştırmalı görünümü sunulmuştur. Grafik incelendiğinde, kazanılmış değer (EV) eğrisinin planlanan değer (PV) eğrisinin oldukça altında seyrettiği, buna karşılık gerçekleşen maliyet (AC) eğrisinin bütçe sınırına paralel bir eğilim izlediği görülmektedir. Bu durum, maliyetlerin kontrol altında tutulmasına rağmen fiziksel ilerlemenin beklenen düzeyde gerçekleşmediğini ve üretim hızının azaldığını ortaya koymaktadır. Eğriler arasındaki açıklık, projenin takvimsel hedeflerinden uzaklaştığını ve süre performansının düşüş eğiliminde olduğunu göstermektedir.

Şekil 6.16 ve Şekil 6.17'de elde edilen veriler, projenin ikinci döneminde maliyet etkinliğinin korunmasına rağmen iş ilerleyişinde gecikme eğiliminin güçlendiğini doğrulamaktadır. Kritik yol üzerindeki faaliyetlerde ortaya çıkan bu yavaşlama, projenin genel bitiş tarihine doğrudan etki etmekte ve süre uzatımı gereksinimini teknik olarak desteklemektedir. Dolayısıyla bu dönem, gecikmenin finansal bir problemden değil, üretim temposu ve koordinasyon kaynaklı takvimsel aksaklıklardan doğduğunu göstermekle beraber bu yönüyle de haklı durumda olunduğu takdirde hukuken süre uzatımı talebine gerekçe oluşturabilecek niteliktedir.

Şekil 6.18'de 15.02.2026 tarihli güncel durumda maliyet performans endeksinin (CPI) 1,00 seviyesinde sabit kaldığı görülmektedir. Bu bulgu, projenin maliyet yönetimi açısından hâlen planlanan bütçe sınırları içerisinde ilerlediğini göstermektedir. Zaman performans endeksi (SPI) 0,65 olarak ölçülmüştür. Önceki dönemlerdeki değerlere kıyasla

kısmi bir iyileşme söz konusudur, ancak üretim hızı hâlâ planın gerisinde seyretmektedir. Bu durum, projenin iş programında öngörülen takvimi yakalayamadığını ve ilerlemenin yavaş bir ivmeyle sürdüğünü göstermektedir.

At Completion Duration değeri 111 gün olarak hesaplanmıştır. Bu değer, temel iş programında öngörülen 90 günlük sürenin üzerine 21 günlük bir uzama öngörüsünü teyit etmektedir. Variance BL Project Finish Date göstergesi de yaklaşık 29 günlük bitiş kayması olduğunu göstermektedir. Bu göstergeler, projenin tamamlanma süresinin planlanan tarihin ötesine taşındığını ve gecikmenin kritik yol üzerinde birikerek bitiş tarihine yansıdığını ortaya koymaktadır.

Şekil 6.19'da planlanan, gerçekleşen ve kazanılmış değer eğrileri (S eğrileri) karşılaştırmalı biçimde sunulmuştur. Eğrilerin konumu incelendiğinde, kazanılmış değer (EV) eğrisinin planlanan değerin (PV) altında yer aldığı, buna karşın gerçekleşen maliyet (AC) eğrisinin bütçe sınırları içerisinde kaldığı görülmektedir. Bu durum, projenin maliyet açısından istikrarlı olmasına rağmen takvimsel olarak hedefin gerisinde kaldığını göstermektedir. Eğriler arasındaki açıklığın daralmaya başlaması, üretim hızının kısmen arttığını ancak planlanan ilerlemenin henüz yakalanamadığını ortaya koymaktadır.

Şekil 6.18 ve Şekil 6.19'da elde edilen veriler bir bütün olarak değerlendirildiğinde, projenin üçüncü döneminde maliyet disiplininin korunduğu, buna karşın süre performansındaki zayıflığın kısmi bir toparlanma sürecine girdiği anlaşılmaktadır. Kritik yol üzerindeki faaliyetlerin büyük kısmı tamamlanmakta, ancak ardışık aktivitelerdeki önceki dönemden taşınan gecikme zinciri bitiş tarihini etkilemeye devam etmektedir. Dolayısıyla süre uzatımı gereği, artık yalnızca teknik bir ihtimal olmaktan çıkmış, planlama verileriyle somut biçimde doğrulanmış bir mühendislik bulgusu hâline gelmiştir. Bu durum, yüklenici açısından haklı bir durum söz konusu ise sözleşme hükümlerine bağlı olarak süre uzatımı talebinin gerekçelendirilmesinde kullanılabilecek güçlü bir analitik temel sunmaktadır.

Genel olarak tüm dönemlerde maliyet endeksi 1,00 olduğundan sapmanın bütçeden değil zaman performansından kaynaklandığı anlaşılmaktadır. At Completion Duration ile Variance BL Project Finish Date göstergeleri birlikte okunduğunda, temel iş programına göre öngörülen bitişin ileri kaydığı teknik olarak ortaya konulmaktadır. Bu göstergeler süre uzatımı talebinin prospektif miktarlandırılması için erken uyarı niteliği taşır. Bununla

birlikte neden sonuç ilişkisinin kesinleştirilmesi için güncel program üzerinde pencere yaklaşımı ile kritik yolun her veri tarihinde çözdürülmesi ve gecikme olaylarının hangi faaliyetler üzerinden bitişe taşındığının gösterilmesi gerekir. Bu yöntemsel çerçeve sağlandığında, At Completion Duration farkı ve bitiş tarihi sapması süre uzatımı kararının teknik temelini oluşturur.

6.4. Örnek Vaka 'da Gecikme Analizinin Bulguları ve Yorumlanması

Gecikme analizi yöntemleri arasında sıkça kullanılan "Planlanana Karşı Gerçekleşen (As-Planned vs. As-Built)" yaklaşımı, toplam gecikmeyi ortaya koymasına rağmen hangi olayın hangi tarihte gecikmeye yol açtığını belirlemede sınırlı kalmaktadır. Bu durum, hukuk sisteminde aranan nedensellik bağının kurulmasını zorlaştırmaktadır.

Bu çalışmada tercih edilen Pencere Analizi yöntemi, projenin tamamını tek bir bütün olarak değerlendirmek yerine farklı zaman dilimlerine ayırmakta ve her pencere aralığında yalnızca o dönemde gerçekleşen olayları iş programına yansıtarak kritik yol üzerindeki etkilerini göstermektedir. Böylelikle, gecikmenin hangi olaydan sonra ne kadar süreyle projeyi uzattığı açık, denetlenebilir ve şeffaf biçimde ortaya konulmaktadır.

Pencere Analizi'nin bu özelliği, Türk yargı sisteminde ve tahkim süreçlerinde ispat yükünü karşılayabilecek nitelikte görülmektedir. Yöntemin dinamik yapısı, geriye dönük haklı süre uzatımının en az spekülasyona açık şekilde belirlenmesine olanak sağlamaktadır.

Analizin Primavera P6 yazılımı üzerinde yürütülmesi, yalnızca görsel bir çıktı elde etmeyi değil, aynı zamanda Borçlar Kanunu kapsamında yüklenicinin eseri zamanında teslim etme borcunu gösteren iş programının hukuki niteliğini de pekiştirmektedir. Primavera P6 üzerinde yapılan analiz, iş programını sözleşmenin ayrılmaz bir parçası kabul ederek, gecikmeleri objektif ve teknik olarak ölçülebilir kılmaktadır. Bu durum, çalışmanın yalnızca mühendislik değerlendirmesi değil, aynı zamanda hukuki temele dayanan güvenilir bir inceleme olduğunu göstermektedir.

01.01.2026, 01.02.2026 ve 15.02.2026 tarihlerine ait CPM esaslı iş programı durumları sırasıyla Şekil 6.14, Şekil 5.16 ve Şekil 6.18'da sunulmuştur. Bu veriler incelendiğinde, proje sürecinde belirgin bir zamansal gecikmenin ortaya çıktığı açıkça

görülmektedir. Süre uzatımı karar süreci, Şekil 5.14'de açıklanan aşamalar dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

1. Olayın tespiti ve değerlendirilmesi:

Şekil 6.20'de sunulan Windows (pencere) analizi, proje sürecinde ilk pencere aralığı olan 0–31 gün döneminde yaşanan gecikmeleri ortaya koymaktadır. Primavera programından alınan ve düzenlenmiş hali ile Çizelge 6.3'te görüldüğü üzere, "Çelik Konstrüksiyon İmalatının Yapılması" faaliyeti planlanan 13 günlük süresine karşılık 31 günde tamamlanmış ve toplamda 20 günlük bir gecikme oluşmuştur. Bu gecikme, Çizelge 6.4'te yer alan performans göstergelerinde de doğrulandığı üzere, proje bitiş tarihine doğrudan yansımış ve Variance BL Project Finish Date değerinde -20 günlük sapma ile kaydedilmiştir. Kritik yol üzerindeki tüm faaliyetlerde serbest bolluk değerinin sıfır olması nedeniyle, söz konusu gecikmenin proje genelinde telafi edilemediği belirlenmiştir.

Analiz sonuçları, proje başlangıcında kritik yolun çelik konstrüksiyon imalat faaliyetleri üzerinde yoğunlaştığını ve bu dönemde ortaya çıkan gecikmenin zincirleme biçimde montaj, çatı kaplama ve kompozit döşeme işlerini de etkilediğini göstermektedir. Özellikle NDT (tahribatsız test) raporlarında kaydedilen uygunsuz kaynak imalatları nedeniyle işin durdurulması ve düzeltme yapılması zorunlu hale gelmiş, bu durum yüklenici kaynaklı bir gecikme olarak kayıt altına alınmıştır.

İlk pencere dönemi sonunda çelik imalat iş kalemlerindeki sapmanın kritik yol üzerinde geri kazanılamadığı, dolayısıyla sürenin ileriye taşındığı görülmektedir. Bu bulgu gerek Windows analizi gerekse performans göstergeleri (SPI=1, fakat süre uzaması ile toplam tamamlanma süresinin 31 günden 55 güne çıkması) ile desteklenmiş olup, söz konusu gecikmenin işin tamamlanma tarihine doğrudan etki ettiği teknik olarak doğrulanmaktadır.

Çizelge 6.3. Aktivite süreleri ve fiziksel ilerleme (Baseline vs. Gerçekleşen)

Aktivite ID	Aktivite İsmi	Temel Süre (gün)	Gerçekleşen Süre (gün)	Fiziksel Bitirme (%)	Temel Başlangıç	Temel Bitiş	Gerçekleşen Başlangıç	Gerçekleşen Bitiş
İH KONUTLARI	WBS	90	91		01-Nov-25	13-Feb-26	01-Nov-25 A	14.Mar.26
İH-100-ÇK-2000	Başlangıç Milestone	0	0	100%	01-Nov-25		01-Nov-25 A	
İH-100-ÇK-2010	Bitiş Milestone	0	0	0%		01-Nov-25		16-Feb-26
Çelik Konstrüksiyon İmalat İşleri	WBS	42	55		05-Nov-25	23-Dec-25	07-Nov-25 A	10-Jan-26 A
İH-100-ÇK-1000	Çelik Konstrüksiyon İmalatının Yapılması	13	31	100%	05-Nov-25	19-Nov-25	07-Nov-25 A	13-Dec-25 A
İH-100-ÇK-1060	Çelik Konstrüksiyon Yüzeylerine Kumlama Yapılması	9	11	100%	24-Nov-25	03-Dec-25	15-Dec-25 A	27-Dec-25 A
İH-100-ÇK-1070	Çelik Konstrüksiyon Yüzeylerinin Boyanması	14	11	100%	08-Dec-25	23-Dec-25	29-Dec-25 A	10-Jan-26 A

Çizelge 6.3. Aktivite süreleri ve fiziksel ilerleme (Baseline vs. Gerçekleşen) (devam)

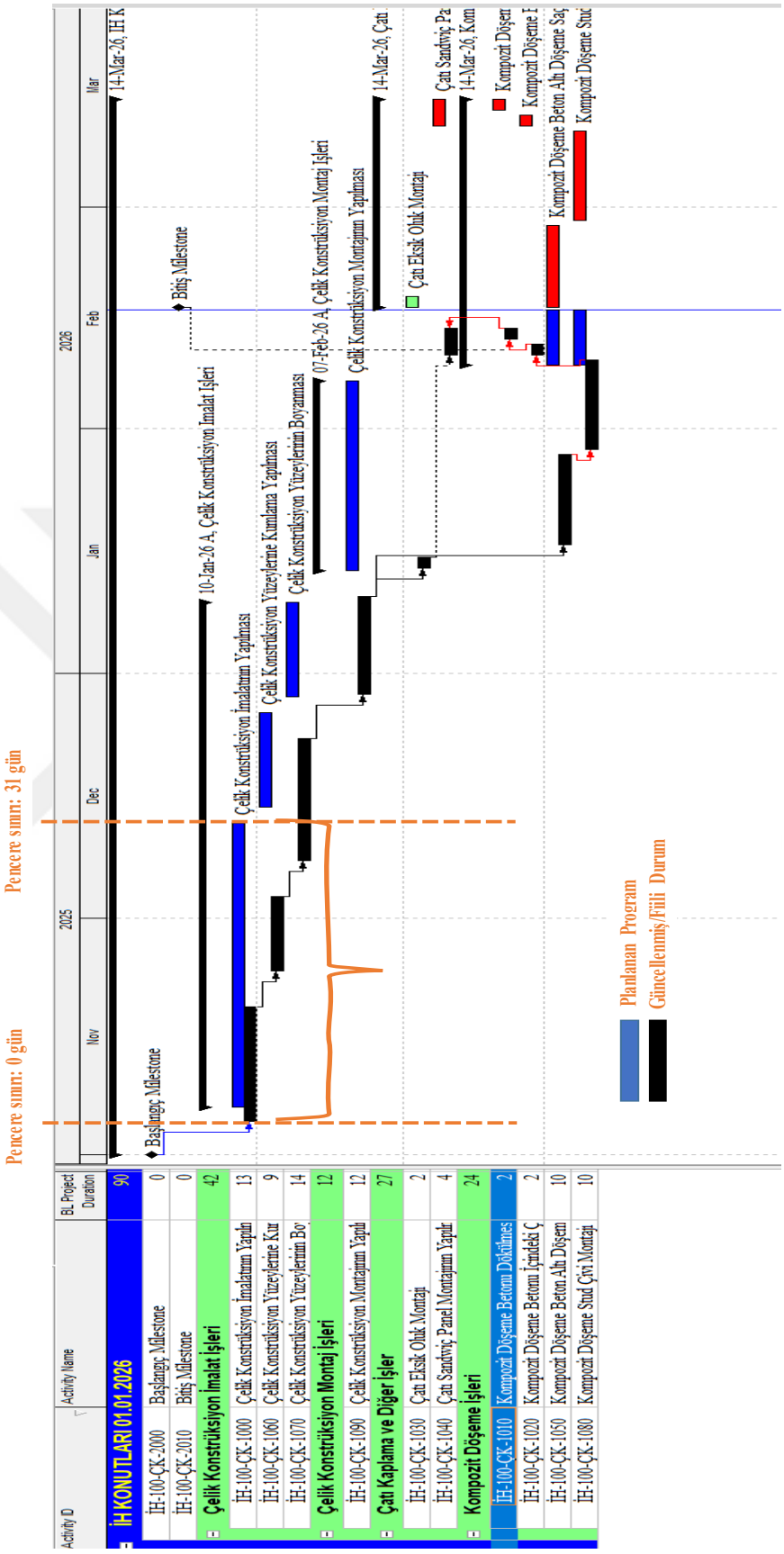
Aktivite ID	Aktivite İsmi	Temel Süre (gün)	Gerçekleşen Süre (gün)	Fiziksel Bitirme (%)	Temel Başlangıç	Temel Bitiş	Gerçekleşen Başlangıç	Gerçekleşen Bitiş
Çelik Konstrüksiyon Montaj İşleri	WBS	12	21		29-Dec-25	10-Jan-26	14-Jan-26 A	07-Feb-26 A
İH-100-ÇK-1090	Çelik Konstrüksiyon Montajının Yapılması	12	21	100%	29-Dec-25	10-Jan-26	14-Jan-26 A	07-Feb-26 A
Çatı Kaplama ve Diğer İşler	WBS	27	0		14-Jan-26	13-Feb-26	16-Feb-26	14.Mar.26
İH-100-ÇK-1030	Çatı Eksik Oluk Montajı	2	0	0%	14-Jan-26	15-Jan-26	16-Feb-26	17-Feb-26
İH-100-ÇK-1040	Çatı Sandwiç Panel Montajının Yapılması	4	0	0%	10-Feb-26	13-Feb-26	11.Mar.26	14.Mar.26
Kompozit Döşeme İşleri	WBS	24	6		17-Jan-26	13-Feb-26	09-Feb-26 A	14.Mar.26
İH-100-ÇK-1010	Kompozit Döşeme Betonu Dökülmesi	2	0	0%	12-Feb-26	13-Feb-26	13.Mar.26	14.Mar.26

Çizelge 6.3. Aktivite süreleri ve fiziksel ilerleme (Baseline vs. Gerçekleşen) (devam)

Aktivite ID	Aktivite İsmi	Temel Süre (gün)	Gerçekleşen Süre (gün)	Fiziksel Bitirme (%)	Temel Başlangıç	Temel Bitiş	Gerçekleşen Başlangıç	Gerçekleşen Bitiş
İH-100-ÇK-1020	Kompozit Döşeme Betonu İçindeki Çelik Hasır Konması	2	0	0%	10-Feb-26	11-Feb-26	11.Mar.26	12.Mar.26
İH-100-ÇK-1050	Kompozit Döşeme Beton Altı Döşeme Saçı	10	6	65%	17-Jan-26	28-Jan-26	09-Feb-26 A	26-Feb-26
İH-100-ÇK-1080	Kompozit Döşeme Stud Çivi Montajı	10	6	65%	29-Jan-26	09-Feb-26	09-Feb-26 A	10.Mar.26

Çizelge 6.4. Performans göstergeleri (Varyans, SPI, Tahmini Tamamlanma Süresi)

Aktivite ID	Aktivite İsmi	Varyans (gün)	Zaman Performans İndeksi (SPI)	Tahmini Tamamlanma Süresi (gün)
İH KONUTLARI	WBS	-25	0.85	115
İH-100-ÇK-2000	Başlangıç Milestone			
İH-100-ÇK-2010	Bitiş Milestone			
Çelik Konstrüksiyon İmalat İşleri	WBS	-15	1	55
İH-100-ÇK-1000	Çelik Konstrüksiyon İmalatının Yapılması	-20	1	31
İH-100-ÇK-1060	Çelik Konstrüksiyon Yüzeylerine Kumlama Yapılması	-20	1	11
İH-100-ÇK-1070	Çelik Konstrüksiyon Yüzeylerinin Boyanması	-15	1	11
Çelik Konstrüksiyon Montaj İşleri	WBS	-23	1	21
İH-100-ÇK-1090	Çelik Konstrüksiyon Montajının Yapılması	-23	1	21
Çatı Kaplama ve Diğer İşler	WBS	-25	0	24
İH-100-ÇK-1030	Çatı Eksik Oluk Montajı	-28	0	2
İH-100-ÇK-1040	Çatı Sandwiç Panel Montajının Yapılması	-25	0	4
Kompozit Döşeme İşleri	WBS	-25	0.56	30
İH-100-ÇK-1010	Kompozit Döşeme Betonu Dökülmesi	-25	0	2
İH-100-ÇK-1020	Kompozit Döşeme Betonu İçindeki Çelik Hasır Konması	-25	0	2
İH-100-ÇK-1050	Kompozit Döşeme Beton Altı Döşeme Saçı	-25	0.65	16
İH-100-ÇK-1080	Kompozit Döşeme Stud Çivi Montajı	-25	0.65	26



Şekil 6.20. Pencere (Windows) gecikme analizi

2. Bildirim:

Hatalı imalatların tespitini müteakip süreç, sözleşmede öngörülen bildirim rejimine uygun biçimde işletilmiştir. Öncelikle tespit tutanakları, NDT raporları ve fotoğraflı saha kayıtları aynı gün bir "olay bildirimi" ne eklenmiş sonrasında yazışma zaman damgası (KEP/e-imza) ile kayıt altına alınarak yükleniciye tebliğ edilmiştir. İspat aracı olarak metraj listeleri, teknik şartname hükümleri ve NDT test raporları kullanılmıştır. Bu belgeler, imalatların sözleşmeye ve teknik şartnameye aykırı biçimde gerçekleştirildiğini kanıtlar niteliktedir.

Bu bildirimin yalnızca haber verme olarak değerlendirmesinden ziyade ispat düzeninin kurulması, illiyet bağının şeffaflaştırılması ve nihai süre uzatımı kararının usule uygun biçimde temellendirilmesi işlevleri yerine getirilmiştir.

3. İspat:

İspat aracı olarak metraj listeleri, teknik şartname hükümleri ve NDT test raporları kullanılmıştır. Bu belgeler, imalatların sözleşmeye ve teknik şartnameye aykırı biçimde gerçekleştirildiğini kanıtlar niteliktedir.

4. Etki analizi:

Şekil 6.20'de görülen pencere analizi sonuçları, gecikmenin kritik yol üzerinde meydana geldiğini ve işin bitişine doğrudan yansıdığını göstermektedir. Schedule Log çıktılarında da aynı faaliyetlerin kritik olarak listelenmiş olması, bu gecikmenin prospektif olarak işin tamamlanma süresini etkilediğini teyit etmektedir. Süre uzatımının temel nedeni, hatalı çelik konstrüksiyon imalatlarının teknik şartnameye uygun hale getirilebilmesi için yapılan tekrar imalatlardır.

5. Eşzamanlılık değerlendirmesi:

İşverenin kusurunu veya işin ifasından kaçındığını gösteren herhangi bir kayıt bulunmamaktadır. İş durdurma kararı da işveren kaynaklı değil, yüklenici tarafından yapılan hatalı imalatların düzeltilmesi için zorunlu hale gelmiştir. Bu nedenle eşzamanlı bir gecikmeden söz edilemez. Gecikme tamamen yükleniciye atfedilmekte ve işveren açısından süre uzatımı imkânı ortadan kalkmaktadır.

Bu aşamadan sonra yüklenici kusuru nedeniyle işin öngörülen sürede tamamlanamaması söz konusu olduğundan, işverenin sözleşmeye dayalı haklarının gündeme geldiği görülmektedir. TBK'nın eser sözleşmelerine ilişkin düzenlemelerine göre yüklenicinin sözleşmeye aykırı davranışı, işveren lehine çeşitli yaptırımlar doğurmaktadır. Bunların başında cezai şart ve tazminat hakları gelmektedir. Sözleşmede öngörülen gecikme cezası, günlük olarak sözleşme bedelinin binde biri oranında belirlenmiş olup, hakedişlerden kesinti yapılmak suretiyle uygulanabilmektedir. Bu gecikme cezası, esasında işin süresinde tamamlanmaması halinde işverenin uğrayacağı zararın önceden öngörülmüş ve taraflar arasında yazılı biçimde kararlaştırılmış bir karşılığıdır. Böylelikle işveren, sözleşmeye aykırılığın doğurduğu zararlarını ispat külfetine girmeden, doğrudan sözleşme hükümleri çerçevesinde gecikme cezasını talep edebilmektedir.

Bunun yanında, cezai şartın varlığı işverenin fiili zararlarını talep etme hakkını ortadan kaldırmamaktadır. Yani gecikme cezası ile karşılanmayan veya cezai şarttan bağımsız olarak ortaya çıkan ilave zararların da yükleniciden talep edilmesi mümkündür. Bu zararlar, işin teslimindeki gecikme sebebiyle işverenin üçüncü kişilerle yaptığı sözleşmelerde üstlendiği yükümlülüklerden doğabilir veya projenin geç tesliminden kaynaklı olarak işletme gelirlerinin kaybı gibi dolaylı zararlar şeklinde ortaya çıkabilir. TBK'nın 112. maddesi uyarınca borca aykırılıktan doğan zararların tamamından yüklenici sorumludur ve bu zararların tazmini talep edilebilir.

Ayrıca işverenin gecikme karşısında sahip olabileceği seçeneklerden biri de sözleşmenin feshi hakkıdır. TBK'nın 473. maddesi ve devamında düzenlenen hükümler uyarınca iş sahibi, yüklenicinin eseri kararlaştırılan sürede tamamlamayacağının açıkça anlaşılması halinde yükleniciye uygun bir ek süre tanıyabilir. Bu ek süre sonunda ifanın gerçekleşmemesi durumunda sözleşmenin feshi ve ortaya çıkan zararların tazmini gündeme gelir.

Ancak, KDA'nın 15.02.2026 tarihli verileri dikkate alındığında, "At Completion Duration" sütununda işin 115 günde tamamlanacağı öngörülmektedir. Temel iş programı (BL Project Duration) süresi 90 gün olarak belirlenmiş olduğundan, bu durum 25 günlük gecikmeye işaret etmektedir. Mühendislik uygulamaları ve hakkaniyet ilkeleri bakımından, söz konusu örnekte bu seviyedeki bir gecikmenin tek başına sözleşmenin derhal feshi sonucunu doğurmayacağı değerlendirilmektedir. Zira yüklenici işlerine fiilen devam

etmekte olup, imalatların ilerlediği görülmektedir. Bu durumda iş sahibinin, öncelikle yükleniciye makul bir ek süre tanıyarak imalatların tamamlanmasını talep etmesinin hem teknik açıdan hem de hukuki denge bakımından daha uygun olduğu değerlendirilmektedir.

Eğer verilen ek süreye rağmen yüklenici edimlerini yerine getiremezse, TBK'nın ilgili hükümleri uyarınca sözleşmenin feshedilmesi gündeme gelebilecek ve iş sahibinin uğradığı zararların tazmini yükleniciden talep edilebilecektir. Böyle bir fesih halinde iş sahibinin eseri üçüncü bir yükleniciye yaptırması da mümkün olacak, bu yolla doğan ek maliyetlerin sorumluluğu ise kusurlu davranışı nedeniyle yükleniciye yükletilecektir. Bu yaklaşım hem hukuki düzenlemeler hem de mühendislik uygulamaları açısından iş sahibinin hakkaniyete uygun hareket etmesini ve işin tamamlanmasını güvence altına almaktadır.

Bununla birlikte, yüklenicinin kusuru nedeniyle ortaya çıkan gecikmeler, işverenin teminat mektubu veya nakdi teminatlar üzerinde tasarrufta bulunma hakkını da doğurur. Sözleşme ekinde yer alan teminatların gelir kaydedilmesi, işverenin zararlarının karşılanması amacıyla önemli bir güvence mekanizmasıdır. Bu durum, özel hukuk ilişkisi olmasına rağmen, sözleşmede açıkça öngörülmüşse işveren lehine güçlü bir yaptırım aracı oluşturmaktadır.

Windows analizi ile belirlenen gecikmenin tamamen yükleniciden kaynaklandığı ortaya konulmuştur. Bu nedenle Yüklenicinin süre uzatımı hakkı kazanması hukuken mümkün değildir. Yüklenicinin kusuru, işveren açısından süre uzatımı talebini ortadan kaldırmakta ve iş sahibine cezai şartın uygulanması, doğan zararların tazmini, teminatların nakde çevrilmesi ve gerekirse sözleşmenin feshedilmesi gibi geniş bir hukuki koruma sağlamaktadır. Böylelikle hem teknik hem de hukuki açıdan işverenin güçlü bir konuma sahip olduğu, yüklenicinin ise sözleşmeye aykırılık sebebiyle sorumluluk altına girdiği değerlendirilmektedir.

7. BULGULAR VE TARTIŞMA

7.1. Hukuki Uyarlama Aracı Olarak Süre Uzatımı ve TBK İlişkisi

Bu araştırma kapsamında yapılan analizler, süre uzatımı kavramının inşaat projelerinde yalnızca bir takvim değişikliği olarak değil, sözleşme hükümlerinde dengenin sürdürülmesini sağlayan işlevsel bir uyarlama aracı olarak görülmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bulgular, özellikle proje yönetiminde teknik planlama süreçleri ile TBK hükümleri arasındaki ilişkinin doğru biçimde kurulmadığı durumlarda, süre uzatımı taleplerinin hem hukuki hem de teknik yönden zayıf temellere dayandığını göstermektedir. Bu tespit, süre uzatımı taleplerinin yalnızca iş programı gecikmelerine indirgenmemesi, aynı zamanda sözleşme dengesi ve edim sürekliliği açısından değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

TBK'nın 473. maddesi kapsamında yapılan incelemeler, bu hükmün yalnızca fesih imkânı sağlayan bir norm olarak değil, karşıt anlam yoluyla sözleşmenin sürdürülmesine de olanak tanıyan esnek bir düzenleme olarak yorumlanabileceğini ortaya koymaktadır. Hükmün sistematik yorumu, taraflardan birinin kusuru bulunmayan gecikmelerde sözleşmenin feshedilmesi yerine makul bir süre uzatımının tanınmasının hem borç ilişkilerinin istikrarı hem de sözleşme ekonomisinin korunması bakımından daha uygun bir çözüm sunduğunu göstermektedir. Bu yaklaşım, Türk Medeni Kanunu'nun 2. maddesinde düzenlenen dürüstlük kuralı ile Türk Borçlar Kanunu'nun 26. maddesinde yer alan sözleşme serbestisi ilkesinin birlikte yorumlanmasını gerektirmektedir.

Yargısal uygulamalarda da benzer biçimde, yüklenicinin kusuruna dayanmayan, öngörülemeyen veya idareden kaynaklanan gecikmelerin, fesih nedeni olarak değil, sözleşmenin uyarlanması bağlamında süre uzatımı verilmesini gerektiren haller olarak değerlendirildiği görülmektedir. Bu durum, yargının süre uzatımı kurumuna yalnızca teknik bir takvim düzenlemesi olarak değil, sözleşmeye dayalı adaleti koruyan bir araç olarak yaklaşmaya başladığını göstermektedir. Böylece, süre uzatımı kararları, salt takvimsel gecikmelerin giderilmesi amacını aşarak, sözleşmenin ifa edilebilirliğini koruyan bir dengeleme mekanizmasına dönüşmektedir.

Ayrıca, TBK'nın genel hükümleri çerçevesinde, sözleşmenin taraflarının dürüstlük ve hakkaniyet ilkelerine uygun davranma yükümlülüğü dikkate alındığında, süre uzatımı müessesesinin yalnızca yüklenici lehine bir hak olarak değil, aynı zamanda sözleşmenin ifasının sürdürülmesine yönelik ortak bir menfaat aracı olarak işlev gördüğü değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, işverenin gecikme süresine neden olan onay veya idari işlemleri geciktirmesi, sözleşmenin ifasını imkânsız hale getirmediği sürece, fesih hakkı yerine makul süre uzatımını gündeme getirmektedir. Böylece, TBK m.473'ün lafzı ve ruhu birlikte değerlendirildiğinde, sözleşme ilişkisinin sona erdirilmesi yerine sürdürülmesine öncelik veren bir yorumun benimsenmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Elde edilen sonuçlar, süre uzatımı taleplerinin sadece mühendislik verileriyle değil, aynı zamanda sözleşmenin devamını esas alan hukuki ilkelerle desteklenmesi gerektiğini göstermektedir. Bu yaklaşım, inşaat sözleşmelerinde süre uzatımı kararlarının daha adil, ölçülü ve uygulanabilir biçimde verilmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla süre uzatımı, TBK'nın sözleşme dengesi ilkesini somutlaştıran ve inşaat sektöründe sözleşmenin yaşatılmasına hizmet eden bir uyarlama mekanizması olarak değerlendirilmektedir.

7.2. Teknik Verilerin Hukuki İspat Gücü ve Delil Niteliği

Bu araştırmada yapılan incelemeler, mühendislik planlama verilerinin yalnızca proje yönetimi aracı olarak değil, aynı zamanda hukuki süreçlerde delil niteliği taşıyan teknik göstergeler olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Özellikle süre uzatımı taleplerinin incelenmesinde kullanılan yöntemlerin, teknik doğruluk ve dokümantasyon bütünlüğü açısından yeterli düzeyde hazırlanmadığı durumlarda, taleplerin hukuki geçerliliğinin zayıfladığı görülmektedir. Bu durum, mühendislik planlama disiplininin, hukuki ispat süreciyle doğrudan ilişkilendirilebilecek objektif bir altyapı sunduğunu göstermektedir.

CPM temelli analizlerde yapılan değerlendirmeler, bir faaliyette meydana gelen kısa süreli bir gecikmenin dahi, ardışık bağımlılıklar ve kaynak kısıtları nedeniyle proje bitiş tarihini doğrudan etkileyebildiğini ortaya koymaktadır. Buna karşılık, kritik olmayan faaliyetlerde meydana gelen gecikmelerin, serbest bolluk değerleri içinde kaldığı sürece proje süresine doğrudan etki etmediği belirlenmiştir. Bu bulgu, süre uzatımı taleplerinde yalnızca takvimsel gecikme sürelerinin değil, bu gecikmelerin projenin bütünsel zaman

yapısı üzerindeki etkilerinin incelenmesi gerektiğini göstermektedir. Dolayısıyla, her süre uzatımı talebi, kritik yolun yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Süre uzatımı taleplerinin teknik dayanağını oluşturan en önemli belgeler, işveren veya idarelerce onaylanmış iş programları, düzenli olarak tutulan ilerleme raporları, keşif artış kayıtları, şantiye günlük defterleri ve yazılı bildirimlerdir. Bu belgeler, proje sürecinin zamansal akışını, gerçekleşen gecikmeleri ve yapılan müdahaleleri nesnel biçimde ortaya koyarak, uyuşmazlık çözümünde temel delil niteliği kazanmaktadır. Özellikle Primavera P6 ve MS Project gibi yazılımlarda yapılan güncellemeler ve revizyon kayıtları, mahkemelerde veya tahkim mercilerinde bilirkişi incelemelerine dayanak olarak kullanılmakta; bu da mühendislik planlama verilerinin hukuki geçerliliğini güçlendirmektedir. Böylece planlama disiplininin, yalnızca proje kontrolü değil, aynı zamanda uyuşmazlık çözümünde teknik ispatı sağlayan bilimsel bir araç olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Yapılan incelemelerde, süre uzatımı taleplerine dayanak teşkil eden teknik belgelerin eksikliği veya düzensiz tutulması hâlinde, bilirkişi raporlarının objektif sonuca ulaşamadığı ve bu durumun yüklenici aleyhine yorumlandığı değerlendirilmiştir. Buna karşılık, düzenli revizyon yapılmış iş programları ile desteklenen gecikme analizlerinde, mahkemelerin teknik verileri esas alarak daha adil kararlar verdiği görülmektedir. Bu durum, mühendislik verilerinin yalnızca teknik süreçlerin yönetimi için değil, aynı zamanda hukuki değerlendirmelerin güvenilirliğini artırmak için de zorunlu olduğunu göstermektedir.

Ayrıca, KDA yöntemiyle yapılan değerlendirmelerde, gecikme dönemlerinde hesaplanan Zaman Performans İndeksi (Schedule Performance Index – SPI) ve Maliyet Performans İndeksi (Cost Performance Index – CPI) değerlerinin, projenin performans düzeyini ölçmekle kalmayıp, süre uzatımı taleplerinin teknik gerekçelendirilmesinde somut bir temel oluşturduğu tespit edilmiştir. SPI değerindeki düşüşlerin, proje faaliyetlerinin planlanan takvimden sapma oranını; CPI değerlerinin ise gecikmelerin mali yansımalarını ortaya koyduğu görülmektedir. Bu iki göstergenin birlikte değerlendirilmesi, süre uzatımı taleplerinin yalnızca zaman boyutunda değil, maliyet açısından da nesnel biçimde analiz edilmesini sağlamaktadır.

Bu kapsamda, süre uzatımı taleplerinin yalnızca hukuki gerekçelere değil, bilimsel ölçüm ve analiz sonuçlarına dayanması gerektiği değerlendirilmektedir. Mühendislik

planlama verilerinin düzenli ve doğrulanabilir biçimde kaydedilmesi, uyuşmazlıkların teknik temelde çözümünü kolaylaştırmakta, bilirkişi değerlendirmelerinin nesnelliğini artırmakta ve mahkemelerin karar verme sürecini hızlandırmaktadır. Böylece teknik veriler, hukuki delil kavramının modern inşaat hukukundaki en somut karşılığı hâline gelmektedir.

7.3. Kurumsal Koordinasyon ve Dokümantasyon Disiplininin Rolü

Süre uzatımı taleplerinin başarıyla sonuçlanabilmesi için kurumsal koordinasyonun ve düzenli dokümantasyon disiplininin belirleyici rol oynadığını araştırma kapsamında ortaya konmaktadır. Bulgular, gecikme nedenlerinin büyük çoğunluğunun teknik yetersizliklerden ziyade idari veya işveren kaynaklı süreçlerdeki aksamalardan kaynaklandığını göstermektedir. Özellikle idare onaylarının zamanında alınamaması, tasarım revizyonlarının uzun onay zincirlerinden geçmesi, ödenek aktarımının gecikmesi ve keşif artışlarının geç onaylanması gibi etkenler, projelerin planlanan takvimden sapmasına yol açmaktadır. Bu tür gecikmelerin idare tarafından zamanında öngörülememesi veya gerekli yazışma trafiğinin düzenli biçimde yürütülmemesi, proje süresinin kontrol altına alınmasını güçleştirmektedir.

Elde edilen veriler, bu tür idari veya dışsal kaynaklı gecikmelerin çoğu zaman yüklenicinin kontrolü dışında meydana geldiğini, ancak yüklenicilerin olay sonrası bildirim ve delil yönetiminde gerekli özeni göstermedikleri için taleplerinin hukuki açıdan geçersiz sayıldığını göstermektedir. Süre uzatımı kavramının hukuken işlerlik kazanabilmesi, yalnızca gecikme olayının varlığına değil, bu olayın zamanında bildirilmiş olmasına da bağlıdır. Bu nedenle, gecikmeye neden olan her olayın, sözleşme hükümlerinde belirtilen süre ve usule uygun biçimde kayıt altına alınması, bildirimin yazılı olarak yapılması ve delil bütünlüğünün sağlanması zorunludur. Aksi durumda, yüklenicinin haklı gerekçelere dayanan talepleri bile, delil yetersizliği nedeniyle reddedilebilmektedir.

Teknik ve hukuki değerlendirmelerin birbirinden kopuk yürütüldüğü projelerde süre uzatımı taleplerinin reddedilme oranının yüksek olduğu aşikardır. Buna karşılık, planlama birimi ile sözleşme yönetimi arasında eşgüdümün sağlandığı projelerde, taleplerin hem teknik hem de hukuki olarak daha güçlü temellere dayandığı ve kabul oranının önemli ölçüde artacağı da düşünülmektedir. Bu durum, kurum içi koordinasyonun yalnızca bilgi paylaşımı

açısından değil, aynı zamanda hukuki ispat ve süreç yönetimi açısından da kritik öneme sahip olduğunu göstermektedir.

Kurumsal planlama kültürü, süre uzatımı sürecinin sağlıklı yürütülmesinde belirleyici bir faktördür. Planlama birimleri tarafından hazırlanan iş programlarının düzenli revizyonu, gerçekleşen ilerleme verilerinin şantiye kayıtlarıyla uyumlu tutulması ve bu verilerin elektronik ortamda saklanması, süre uzatımı taleplerinde teknik güvenilirliği artırmaktadır. Bu kapsamda, dijital kayıt sistemlerinin (örneğin elektronik belge yönetim sistemi, P6 veri arşivleri veya ortak proje yönetim platformları) kullanılması hem iç denetim hem de olası hukuki incelemelerde delil gücünü önemli ölçüde yükseltmektedir.

Ayrıca, yüklenici ve işveren birimlerinin planlama, hukuk, teknik kontrol ve sözleşme yönetimi departmanları arasında kurulan yatay iletişim ağının, süre uzatımı sürecinde yanlış anlaşılmaları ve bilgi eksikliklerini minimize edeceği düşünülmektedir. Bu tür koordinasyon mekanizmaları, özellikle kamu projelerinde, süre uzatımı taleplerinin değerlendirilmesini objektif veriler üzerine inşa etmeye olanak tanımaktadır. Böylece, teknik veriler ile hukuki gerekçeler arasında tutarlılık sağlanmakta, uyuşmazlıkların erken aşamada çözüme kavuşturulması mümkün hâle gelmektedir.

Süre uzatımı kavramının başarısı yalnızca mevzuat hükümlerinin doğru uygulanmasına değil, aynı zamanda kurumsal planlama kültürünün olgunluğuna, kayıt sistemlerinin bütünlüğüne ve disiplinli belge yönetimine bağlıdır. Düzenli bilgi akışının sağlandığı, dokümantasyon standartlarının belirlendiği ve departmanlar arası koordinasyonun etkin biçimde işlediği organizasyon yapılarında, süre uzatımı taleplerinin teknik ve hukuki temelleri daha sağlam oluşmaktadır. Bu nedenle süre uzatımı, yalnızca bireysel mühendislik hesaplarının değil, kurumsal yönetim anlayışının da bir yansıması olarak değerlendirilmektedir.

7.4. Süre Uzatımının Proje Sürdürülebilirliğine Katkısı

Araştırma bulguları, süre uzatımı kavramının yalnızca yüklenicinin menfaatini koruyan bir düzenleme değil, aynı zamanda sözleşmenin sürdürülebilirliğini ve proje bütünlüğünü güvence altına alan bir mekanizma olduğunu göstermektedir. Elde edilen veriler, süre uzatımı verilmediği ve fesih yoluna gidildiği projelerde hem maliyet hem de zaman açısından daha yüksek kayıpların yaşandığını ortaya koymaktadır. Bu durum, proje

yönetiminde süre uzatımı kararlarının sadece bir takvim düzenlemesi değil, kaynakların verimli kullanımını ve sözleşmenin ekonomik dengesinin korunmasını sağlayan bir stratejik karar olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Projenin feshedilmesi yerine sürenin kontrollü biçimde uzatılması, işin tamamlanabilirliğini ve tarafların edimlerinin devamlılığını teminat altına almaktadır. Bu yaklaşım, TBK'nın uyarlama ilkesiyle de uyumlu olup, sözleşme ilişkisinin devamı yönündeki iradenin öncelikli olarak korunması gerektiğini göstermektedir. Süre uzatımı kararı, taraflar arasındaki dengeyi fesih gibi radikal bir işlemle bozmadan, ifa sürecini uyarlayarak sözleşmenin amacına ulaşmasını mümkün kılmaktadır. Böylece, TBK'nın genel ilkeleriyle uyumlu olarak hem sözleşme ekonomisi hem de proje sürekliliği korunmuş olmaktadır.

Mühendislik bakış açısından değerlendirildiğinde, süre uzatımı, projenin operasyonel sürdürülebilirliğini doğrudan etkileyen bir planlama aracıdır. Kontrollü bir süre uzatımı kararı, kaynak kullanımının dengelenmesini, iş gücü planlamasının optimize edilmesini ve malzeme tedarik zincirindeki baskıların azaltılmasını sağlamaktadır. Bu yönüyle, süre uzatımı kararları yalnızca zaman yönetimine değil, aynı zamanda risk yönetimine ve kalite güvencesine de katkı sunmaktadır. Süre uzatımının bilimsel yöntemlerle planlanması, proje risklerinin yeniden analiz edilmesini ve kritik yolun revize edilerek yeni bir denge noktası oluşturulmasını mümkün kılmaktadır.

Kamu yapım işlerinde süre uzatımı verilmesinin, özellikle kamu kaynaklarının etkin kullanımını desteklediği görülmektedir. Fesih durumunda ortaya çıkacak yeni ihale süreçleri, teknik yeniden değerlendirmeler ve yasal uyuşmazlıklar hem süre kaybına hem de ek maliyetlere yol açmaktadır. Buna karşılık, makul bir süre uzatımı kararı, mevcut işin devamını sağlayarak kamu zararını önlemekte ve proje hedeflerinin tamamlanma olasılığını artırmaktadır. Bu yönüyle süre uzatımı, kamu yönetimi açısından da mali disiplin ve kaynak koruma ilkeleriyle uyumlu bir uygulama alanı bulmaktadır.

Süre uzatımı kavramının bir diğer katkısı, taraflar arasındaki güven ilişkisinin güçlenmesidir. Süre uzatımı taleplerinin objektif teknik verilere dayalı olarak değerlendirilmesi hem yüklenici hem de iş sahibi açısından şeffaflık sağlamaktadır. Bu şeffaflık, proje yönetiminde iş birliğini artırmakta, sözleşme süresince tarafların iletişim

düzeyini güçlendirmekte ve olası uyuşmazlıkların önüne geçmektedir. Bu yönüyle süre uzatımı, yalnızca sözleşme süresinin uzatılması değil, aynı zamanda proje kültürünün kurumsallaşmasına katkı sağlayan bir yönetim aracıdır.

Süre uzatımı verilmesi, projenin başarısına doğrudan katkı sağlayan bir uyarlama kararıdır. TBK'nın uyarlama mantığı ile mühendislik planlama ilkelerinin birleştiği bu kavramsal yapı, proje sürekliliğini sağlamakta, maliyet etkinliğini artırmakta ve sözleşmenin sosyal-ekonomik değerini korumaktadır. Bu nedenle süre uzatımı, hem sözleşme taraflarının menfaat dengesini gözeten hem de projenin sürdürülebilirliğini sağlayan rasyonel bir yönetim aracı olarak değerlendirilmektedir.

7.5. Tartışma

Elde edilen bulgular, literatürde süre uzatımı kavramını yalnızca sözleşmeye dayalı bir hak veya taraflardan birinin lehine tanınan takvimsel bir ayrıcalık olarak değerlendiren yaklaşımlardan önemli ölçüde ayrışmaktadır. Bu araştırma, süre uzatımı kavramının hem TBK'nın 473. maddesi kapsamında yer alan ifa dengesini koruma işleviyle hem de mühendislik planlamasında kullanılan nesnel ölçüm teknikleriyle doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Böylece süre uzatımı, hukuki bir müessese olmanın ötesine geçerek, teknik gerçeklikleri ve sözleşmeye ilişkin dengeyi birlikte gözeten disiplinler arası bir kavram haline gelmektedir.

Bu bulgular, literatürde özellikle fesih yerine uyarlama ilkesini savunan yaklaşımlarla büyük ölçüde örtüşmektedir. Nitekim öğretide, TBK m.473'ün sistematik yorumunun sözleşmenin sona erdirilmesi yerine, ifa koşullarının uyarlanarak sürdürülmesine olanak tanıdığını vurgulamaktadır. Araştırmada elde edilen veriler, bu görüşü destekler nitelikte olup, sürenin makul biçimde uzatılmasının hem borç ilişkisinin devamlılığını hem de ekonomik dengeyi koruduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, TBK'nın dürüstlük ve hakkaniyet ilkeleriyle mühendislik planlamasının nesnel doğrulama sistemleri arasında doğrudan bir ilişki kurulabilmektedir.

Mühendislik literatürü açısından değerlendirildiğinde, süre uzatımı konusundaki teknik bulgular, proje yönetimi kavramında yer alan Kritik Yol Metodu, KDA ve iş programı revizyon teknikleriyle paralellik göstermektedir. Bu yöntemler, proje süresinin uzamasına neden olan olayların yalnızca takvimsel olarak değil, yapısal etkileriyle analiz edilmesine

imkân tanımaktadır. Hukuki boyutta ise bu teknik analizler, delil niteliği taşıyan belgeler olarak değerlendirilmekte ve süre uzatımı taleplerinin ispat gücünü artırmaktadır. Bu durum, literatürdeki "teknik ispat–hukuki delil" ilişkisinin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Ayrıca, literatürde sıklıkla tartışılan bir diğer konu olan kusur ayrımı bulgularla doğrudan ilişkilidir. Bulgular, idare/işveren veya dışsal faktörlerden kaynaklanan gecikmelerin yüklenici kusurundan ayrıştırılmasının, teknik planlama verileriyle mümkün olabildiğini göstermektedir. Bu yönüyle, süre uzatımı taleplerinin başarıya ulaşması, yalnızca hukuki yorumlara değil, aynı zamanda mühendislik hesaplarının doğruluğuna da bağlıdır. Böylece, süre uzatımı sürecinin teknik ve hukuki boyutları arasında kurulan bu köprü, inşaat projelerinde uyuşmazlıkların azaltılmasına yönelik önemli bir model sunmaktadır.

Bu çalışma, Türk hukuk literatüründe süre uzatımını yalnızca TBK'nin fesih düzenlemeleriyle sınırlı gören yaklaşımlardan farklı olarak, süre uzatımını sözleşmenin "yaşatılmasını" sağlayan bir uyarlama aracı olarak konumlandırmaktadır. Elde edilen sonuçlar, TBK m.473'ün uygulama alanının, sadece işin bitirilmemesi hâlinde feshe imkân tanıyan bir hüküm olarak değil, aynı zamanda makul süre uyarlamasına izin veren bir norm olarak da değerlendirilebileceğini göstermektedir. Bu yorum hem hukuk bilim çalışmalarında hem de mühendislik yönetiminde süre uzatımı müessesesinin çok boyutlu bir yapı taşı haline geldiğini ortaya koymaktadır.

Bu araştırma, literatürde genellikle ayrı ele alınan iki alan olan sözleşme hukukunun uyarlama ilkesi ile mühendislik planlamasının ölçülebilir yöntemlerini ortak bir analiz düzleminde bir araya getirmiştir. Bulgular, sözleşmenin ayakta tutulması ilkesinin, mühendislik temelli verilerle desteklendiğinde daha somut ve uygulanabilir bir içerik kazandığını göstermektedir. Böylece süre uzatımı hem hukuki hem de teknik boyutlarıyla birlikte ele alındığında, inşaat sözleşmelerinde sözleşme adaletini ve proje sürdürülebilirliğini sağlayan bütüncül bir araç olarak değerlendirilmektedir.

8. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışma, inşaat sektöründe süre uzatımı kavramının hem hukuki hem de mühendislik yönleriyle birlikte incelenmesinin, projelerin başarıyla tamamlanması bakımından zorunlu olduğunu ortaya koymuştur. İnşaat sektörü yüksek düzeyde teknik uzmanlık gerektirmesine rağmen, ülkemizde planlama, kayıt yönetimi ve sözleşmeye ilişkin farkındalık konularında kurumsallaşmanın henüz yeterli düzeye ulaşmadığı belirlenmiştir. Bu eksiklik, özellikle süre, maliyet ve kalite hedeflerinden sapmaların yaşandığı projelerde taraflar arasında sıkça uyuşmazlıkların doğmasına ve bu uyuşmazlıkların uzun, maliyetli süreçlere dönüşmesine neden olmaktadır.

Araştırma kapsamında, inşaat sözleşmelerinin TBK'nın eser sözleşmelerine ilişkin hükümleriyle uyum içinde yorumlanmasının, taraflar arasındaki hak ve yükümlülük dengesini sağlamada temel bir rol oynadığı tespit edilmiştir. TBK'nın 470 ve devamı maddelerinde yer alan düzenlemeler, yüklenicinin işi zamanında ve sözleşmeye uygun biçimde tamamlamaması durumunda işverenin cezai şart, tazminat ve fesih gibi haklarını güvence altına almaktadır. Bununla birlikte yalnızca hukuki değerlendirmelerin yeterli olmadığı, teknik analizlerin de devreye alınması gerektiği açıkça görülmüştür. CPM, Windows Analizi, Zaman Etki Analizi ve KDA gibi yöntemlerin, fiili ilerleme ile planlanan iş programı arasındaki sapmaları objektif biçimde ortaya koyduğu saptanmıştır. Böylelikle süre uzatımı taleplerinde hukuki iddiaların teknik verilerle desteklenmesi mümkün hâle gelmektedir.

Bu tez çalışması, süre uzatımı değerlendirmelerinde yalnızca literatürde yer alan genel ilkeleri tekrar etmekle kalmamış, aynı zamanda Türk inşaat hukuku pratiğine özgün katkılar geliştirmiştir. Çalışmanın başlıca bilimsel ve uygulamalı katkıları aşağıda özetlenmiştir;

1. Türk hukuk sisteminde teknik ispat standardının tanımlanması:

Mevcut mevzuatta süre uzatımı taleplerinin teknik ispat ölçütü açık biçimde tanımlı değildir. Bu tez, bu boşluğu doldurarak süre uzatımı hakkının "kritik yol üzerindeki etkinin teknik olarak kanıtlanması" koşuluyla belirlenmesi gerektiğini göstermiştir. Böylece "haklı

sebep" kavramı, soyut bir değerlendirme alanından çıkarılarak mühendislik verileriyle ölçülebilir hâle getirilmiştir.

2. Hukuki "haklı sebep" ile mühendislik "kritiklik" kavramlarının birleştirilmesi:

Çalışma, hukuki bağlamda kullanılan "haklı sebep" kavramı ile planlama mühendisliğinde yer alan "kritiklik" kavramı arasında doğrudan bir ilişki kurmuştur. Süre uzatımı taleplerinin yalnızca sözleşme yorumuna dayalı bir hukuki değerlendirme değil, aynı zamanda teknik bir analiz problemi olduğu gösterilmiştir. Bu yaklaşım, Türk hukuk sisteminde süre uzatımına ilişkin karar süreçlerinde iki disiplinin eşzamanlı değerlendirilmesini öngören ilk model önerisidir.

3. Primavera tabanlı örnek vaka analizi ve karar şeması geliştirilmesi:

Çalışmada hazırlanan Primavera P6 tabanlı örnek vaka ile "bildirim–etki–ispat–miktarlandırma" akışına dayalı bir karar şeması geliştirilmiştir. Bu şema, gecikme olaylarının hangi koşullarda süre uzatımı hakkı doğurduğunu sistematik biçimde sınıflandırmaktadır. Model, mevcut literatürde önerilen yöntemlerin TBK ve inşaat sektörü uygulamalarıyla uyumlu ilk adaptasyonudur.

4. KDA'nın süre uzatımı kararlarında kullanımı:

Çalışmada KDA göstergelerinin (özellikle SPI ve CPI değerlerinin) süre uzatımı kararlarının sayısal doğrulamasında kullanılabilirliği test edilmiştir. SPI değerinin 1'in altında olduğu dönemlerde performans düşüşünün hukuki gecikme iddialarıyla korelasyon gösterdiği, bu bulgunun da süre uzatımı gerekçesini teknik olarak desteklediği belirlenmiştir. Bu analiz, süre uzatımı değerlendirmelerine nicel bir doğrulama aracı kazandırmıştır.

5. Hukuki ve teknik geçerliliği birleştiren iki boyutlu değerlendirme matrisi:

Şekil 5.12'de sunulan "Süre Uzatımı Karar Şeması", bu tezde önerilen iki boyutlu değerlendirme yaklaşımının (hukuki geçerlilik + teknik geçerlilik) uygulamadaki işleyişini bütüncül biçimde göstermektedir. Bu şema, süre uzatımı taleplerinin yalnızca bildirime veya yalnızca teknik analizlere dayanarak değil, bildirim, kayıt, kritiklik ve etki büyüklüğü kriterlerinin eş zamanlı değerlendirilmesiyle geçerlilik kazanabileceğini ortaya koymaktadır.

Böylece, talep süreci hem şekli hem de teknik açıdan ölçülebilir ve denetlenebilir bir yapıya kavuşturulmuştur.

Elde edilen bulgular, inşaat projelerinde süre uzatımı taleplerinin yalnızca yüklenici kusuruna dayalı değil, işveren kaynaklı nedenlerle de ortaya çıkabileceğini göstermiştir. Saha erişim engelleri, onay gecikmeleri, tasarım değişiklikleri veya idarenin sözleşmeden doğan yükümlülüklerini zamanında yerine getirmemesi de gecikme nedenleri arasında yer alabilmektedir. Bu tür durumlarda, eşzamanlılık analizleriyle sorumluluğun taraflar arasında adil biçimde paylaştırılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu kapsamda, küçük çaplı projelerde veya doküman hazırlığı sınırlı olan işlerde dahi gecikme analizinin yapılabildiği Şekil 5.2 ve Şekil 5.4 ile somut olarak görülmektedir. Planlanan–gerçekleşen tarih çizelgesi (Şekil 5.2) ile As-Planned vs As-Built gecikme grafiğinin (Şekil 5.4) birlikte değerlendirilmesi, aktivite bazlı kaymaların ve kritik yol üzerindeki etkilerin net bir şekilde ortaya koyulmasını sağlamıştır. Bu örnek, basit ya da düşük bütçeli projelerde bile teknik analiz yapılmasının süre uzatımı değerlendirmelerinde belirleyici olduğunu göstermektedir.

Şekil 5.12 aynı zamanda, süre uzatımı sürecinde "bildirim – ispat – etki analizi – miktarlandırma" evrelerinin sistematik olarak takip edilmesinin zorunlu olduğunu ortaya koymaktadır. Eksik veya geç bildirimlerin hukuki geçerliliği zayıflattığı, yetersiz kayıtların ise teknik ispat gücünü azalttığı belirlenmiştir. Bu nedenle şantiye günlükleri, fotoğraflar, hava raporları, metraj kayıtları ve yazışmaların düzenli arşivlenmesi hem prospektif (ileriye dönük) hem retrospektif (geriye dönük) analizlerde önemli ölçüde güvenilirlik sağlamaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma ve Şekil 5.12'deki karar şeması, inşaat projelerinde süre uzatımı değerlendirmelerinin disiplinler arası bir yaklaşımla ele alınması gerektiğini açıkça göstermektedir. Hukuki ve mühendislik boyutlarının birlikte ele alınması hem uyuşmazlıkların çözümünde adaleti hem de proje yönetiminin etkinliğine katkı sağlamaktadır. Gelecek çalışmalarda farklı gecikme analiz yöntemlerinin karşılaştırmalı etkinliğinin incelenmesi ile yapay zekâ ve dijital kayıt sistemlerinin süre uzatımı karar süreçlerine entegrasyonunun araştırılması önerilmektedir.

Gelecekte yapılacak araştırmaların, farklı gecikme analiz yöntemlerinin karşılaştırmalı etkinliğini incelemesi, yapay zekâ ve dijital kayıt sistemlerinin süre uzatımı karar süreçlerine entegrasyonuna odaklanması önerilmektedir. Bu tür çalışmalar, inşaat sektöründe süre, maliyet ve kalite hedeflerinin daha güvenilir biçimde sağlanmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Adhikari, I. Kim, S., and Lee Y., 2006. Selection of appropriate schedule delay analysis method: analytical hierarchy process (AHP). PICMET 2006 Proceedings, 483-488. https://doi.org/10.1109/PICMET.2006.296646

Al-Sinan, M. A., Al-Naimi, M. A., & Al-Dahash, A. (2024). Generation of construction scheduling through machine learning and BIM. Buildings, 14(4), 934. https://doi.org/10.3390/buildings14040934

Alpkökin, P. (2020). Türk inşaat sektöründe uyuşmazlık çözüm kurulu (DAB) uygulamalarının değerlendirilmesi. Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi, 10(1), 81–95. https://dergipark.org.tr/tr/pub/karaelmasfen/issue/57121/805899

Aravindhan, C., Santhoshkumar, R., Bonny, K., Vidhya, K., Manishankar, S., and Dhamodharam, P., 2023. Delay analysis in construction project using Primavera & SPSS. Materials Today: Proceedings, 80, 3171-3177.

Arditi, D., and Pattanakitchchamroon, T., 2006. Selecting a delay analysis method in resolving construction claims. International Journal of Project Management, 24(2), 145-155. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.08.005

Atamer, Y., 2005, Sözleşme boşluklarının hâkim tarafından doldurulması sorununa ilişkin düşünceler, İÜHFM C. LX1U. S. 1-2, 174 dp.55

Ayan, S. (2008). İnşaat sözleşmesinde yüklenicinin temerrüdü. Seçkin Yayıncılık.

Baldwin, A. and D. Bordoli, 2014, Handbook for Construction Planning and Scheduling, Wiley-Blackwell, Oxford.

Bilgetekin, N. T., 2020. İnşaat sözleşmelerinde süre uzatımı ve FIDIC sözleşmelerindeki görünümü, ISBN 978-625-7773-09-6, On İki Levha Yayıncılık, 20-198

Buz, Vedat (2005). Medeni Hukukta Yenilik Doğuran Haklar, Ankara, Yetkin Yayınları.

Braimah, N., and Ndekugri, I., 2007. Factors influencing the selection of delay analysis methodologies. International Journal of Project Management, 26(8), 789-799. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.09.001

Bramble, B.B., Callahan M.T. (2010). Construction Delay Claims (4. Baskı) New York: Wolters Kluwer Law & Business.

Çimen, F., ve Midilli, M. (2017). Yapım işlerinde sözleşme yönetimi ve sözleşmeden doğan uyuşmazlıklar. Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 3(5), 221-256. https://dergipark.org.tr/tr/pub/uskudarsbd/issue/29597/318294

KAYNAKLAR DİZİNİ

Coşkun, M., 2017. İnşaat sözleşmelerinden kaynaklanan davalar, Ankara, Seçkin Yayıncılık, 211-212

Çevikbaş, M., 2004. İnşaat sektöründe zaman yönetimi temel kavramlar ve primavera programı ile proje planlaması örneği, 9789750289170, Seçkin Yayıncılık, 131, 133

Çevikbaş, M., and Işık, Z., 2021. An overarching review on delay analyses in construction projects, Buildings, 11(3):109

Çıracıoğlu, A. S., & Yaman, H. (2021). BIM based time management among construction contractors in Turkey: An interview study. Periodica Polytechnica Architecture, 52(4), 249–259.

Çukadar, Neslihan (2014). Borç İlişkilerinde Def'i Hakkı ve İtirazlar, Ankara, Yetkin Yayınları.

Çolak, E. ve Uğur, L. O., 2023. İnşaat maliyet risklerinin simülasyon yöntemi ile analizi, Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 11(1):466-486

Du, S., Liu, Z., Wei, Y., & Qi, X. (2024). BIM and IFC data readiness for AI integration in the construction industry: A review approach. Buildings, 14(10), 3305. https://doi.org/10.3390/buildings14103305

Duman, İ. H. (2024). İnşaat hukukunda makul süre. Seçkin Yayıncılık. (ISBN: 9789750286292)

Durdyev, S., and Hosseini. M. R.,2020. Causes of delays on construction projects: a comprehensive list, International Journal of Managing Projects in Business, 13(1), 20-46

Eggleston, B., 2009. Liquidated damages and extensions of time: in construction contracts, Third Edition, y.y., Wiley-Blackwell, 236, 243

Elhusseiny, H. O., Nosair, I., & Ezeldin, A. S. (2021). Systematic processing framework for analyzing the factors of construction projects' delays in Egypt. Ain Shams Engineering Journal, 12(2), 1501–1511. https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.10.016

Engel Ö. (2024). FIDIC Sözleşmelerinde Gecikmeden Sorumluluk (2024). İstanbul: Legal s. 38.

Eren, F. 2017. Borçlar hukuku özel hükümler, 5. Bası, Ankara, Yetkin Yayıncılık, 634-973

Eren, F. (2020). Borçlar Hukuku Genel Hükümler. Ankara: Yetkin Yayınları. s. 312.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Gürbüz, E. (2022). 4735 sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu ve kamu yapım işleri uygulaması (Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi). https://openaccess.hacettepe.edu.tr/handle/11655/25505

Ivanović, M. Z., Marović, I., Krstić, H., & Nikolić, D. (2022). Detection and in-depth analysis of causes of delay in construction projects using machine learning (DREAM model). Sustainability, 14(22), 14927. https://doi.org/10.3390/su142214927

Fashina, A. A., Omar, M. A., Sheikh, A. A., and Fakunle, F. F., 2021. Exploring the significant factors that influence delays in construction projects in Hargeisa. Heliyon, 7(4).

FIDIC Rainbow Suite ed. 2017, reprinted 2022, Red, Yellow & Silver Books, FIDIC.

Gauch, P., 1999, Le Contrat d'Entreprise, Zürich, Schulthess Juristische Medien, AG, 196, 204, 302

Gibson, R., 2008. Construction delays extensions of time and prolongation claims, Oxon, Taylor & Francis Publishing, 34, 145

Gökyayla, K. E., 2009. Eser sözleşmesinde ek iş ve iş değişikliği, İstanbul, Vedat Kitapçılık, 108

Gümüş, M. A., 2014. 6098 Sayılı Türk Borçlar Kanunu'na Göre Borçlar Hukuku Özel Hükümler Cilt 2 (Eser, Vekâlet, Simsarlık, Vekâletsiz İş Görme, Havale, Saklama, Kefalet ve Garanti), 3. Bası, İstanbul, Vedat Kitapçılık, 47

Lee, J.-S., 2007: Delay Analysis Using Linear Schedule in Construction, AACE International Transaction. Dongguk University, Joong-gu, Seoul, Korea

Karaçıgan, A., Akcakoca, M., Gurcanli, G. E., & Girgin, S. C. (2023). A systematic approach to investigate BIM implementation in Turkish construction industry. Journal of Information Technology in Construction (ITcon), 28, 279–299.

Keane, P. J, and Caletka, A. F., 2015. Delay analysis in construction contracts, 2nd Edition, John Wiley&Sons, Ltd, 6, 42, 73

Kostakoğlu, C., 2017. İçtihatlı inşaat hukuku ve kat karşılığı inşaat sözleşmeleri, 10. Bası, İstanbul, Beta Kitabevi, 240

Kurt, L. M., 2012. 6098 Sayılı Türk borçlar kanunu hükümlerine göre yüklenicinin eseri teslim borcunda temerrüdü, Ankara, Yetkin Basımevi, 115, 142-143, 167

KAYNAKLAR DİZİNİ

Merter, A., ve Albayrak, G. (2025). İnşaat Projelerinde Süre Uzatımının Hukuki ve Mühendislik Açılardan İncelenmesi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 25(4), 878-902. https://doi.org/10.35414/akufemubid.1587364

Mubarak, S., 2015, Construction Project Scheduling and Control, 3rd Edn, John Wiley & Sons, New Jersey.

Perera, N. A., Suteisna, M., and Yiu, T. W., 2016. Decision-making model for selecting the optimum method of delay analysis in construction projects, Journal of Project Management in Engineering, 32(5), 1-14. https://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%29ME.1943-5479.0000441

Pickavance, K., 1997. Delay and disruption in construction contracts, London, LLP Reference Publishing

Project Management Institute, 2017, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 6th Edn, PMI, Pennsylvania.

Romzi, N. A., & Shu Ing, D. (2022). Underlying causes of construction project delay: A review. Construction, 2(2), 7-11.

Sanni-Anibire, M. O., Zin, R. M., & Olatunji, S. O. (2021). Machine learning-based framework for construction delay mitigation. Journal of Information Technology in Construction (ITcon), 26, 303–318. https://doi.org/10.36680/j.itcon.2021.017

Sevim, İ. (2018a). Yapım işlerinde sözleşme yönetimi (1). Demiryolu Mühendisliği Dergisi, 7, 56–60. https://dergipark.org.tr/tr/pub/demiryolu/issue/35086/449452

Society of Construction Law. (2017). Delay and Disruption Protocol (2nd ed.). https://www.scl.org.uk/sites/default/files/documents/SCL_Delay_Protocol_2nd_Edition_Final.pdf

Sözen, G. (2024a). FIDIC Güncellenmiş Sarı Kitap (2017) Kapsamında Yüklenicinin Hakları. İstanbul: Legal. s. 24–26

Sözen, G. (2024b). FIDIC Güncellenmiş Gümüş Kitap (2017) Kapsamında Yüklenicinin Hakları. İstanbul: Legal. s. 71, 140.

Tandoğan, H., 2010a. Türk mes'uliyet hukuku (akit dışı ve akdî mes'uliyet), 1. Basıdan Tıpkı Bası, İstanbul, Vedat Kitapçılık, s.469-470.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Tandoğan, H., 2010b, Borçlar hukuku özel borç ilişkileri Cilt: II istisna (eser) ve vekâlet sözleşmeleri vekâletsiz iş görme kefalet ve garanti sözleşmeleri, Vedat Kitapçılık, İstanbul, 116-117, 911

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2019). Yapım İşleri Genel Şartnamesi (m.29). https://www.hakedis.org/wp-content/uploads/2020/02/yapim-isleri-genel-sartnamesi-20191102.pdf

Trauner, T.J., Manginelli, W.A., Lowe, J.S., Nagata, M.F., Furniss, B.J. (2009). Construction Delays: Understanding Them Clearly, Analyzing Them Correctly. USA: Elsevier Inc.

Türk Borçlar Kanunu, Kanun No. 6098, Resmî Gazete Tarihi: 04.02.2011

Uyanık, N., 2018, YİGŞ ve FIDIC kırmızı kitap genel şartlar'a göre inşaat sözleşme yönetimi, 2.Bası, Ankara, Seçkin Yayıncılık, 176

Werz, J. C., 1994. Delay in construction contracts a comparative study of legal issues under swiss and anglo-american law, Freiburg, Universitätsverlag Freiburg Schweiz, 100, 244

4735 sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu. (2002). Resmî Gazete, 24648 (22 Ocak 2002). https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.4735.pdf

EK AÇIKLAMALAR

Ek Açıklama – A: Örnek Vaka İnşaat Sözleşmesi

İH KONUTLARINA AIT ÇELIK KONSTRÜKSIYON SİSTEMİN PROJESİNE GÖRE YAPILMASI İŞİNE AİT SÖZLEŞME TASARISI

Madde 1 - Sözleşmenin tarafları

1.1. Bu Sözleşme, bir tarafta **İH** (bundan sonra Mal Sahibi-Müteahhit) ile diğer tarafta **Ahmet MERTER** (bundan sonra Yüklenici olarak anılacaktır) arasında aşağıda yazılı şartlar dahilinde akdedilmiştir.

Madde 2 - Taraflara ilişkin bilgiler

2.1. Mal Sahibi-Müteahhit

a) Adı:

b) Adresi:

c) Telefon numarası:

d) T.C. Kimlik No: .....

e) Vergi Kimlik No: .....

f) Elektronik posta adresi:

g) Elektronik tebligat adresi :

2.2. Yüklenicinin

a) Adı ve soyadı/Ticaret unvanı: .....

b) T.C. Kimlik No: .....

c) Vergi Kimlik No: .....

d) Yüklenicinin tebligata esas adresi: .....

e) Telefon numarası: .....

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

g) Elektronik tebligat adresi : .....

2.3. Her iki taraf, 2.1. ve 2.2. maddelerinde belirtilen adreslerini tebligat adresi olarak kabul etmişlerdir. Adres değişiklikleri usulüne uygun şekilde karşı tarafa tebliğ edilmedikçe, en

son bildirilen adrese yapılacak tebliğ, ilgili tarafa yapılmış sayılır. Yüklenicinin ortak girişim olması durumunda, pilot ortak veya koordinatör ortağa yapılan tebligatlar ortak girişimi oluşturan bütün ortaklara yapılmış sayılır.

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

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

3.1. İşin adı : **İH KONUTLARINA AIT 1 ADET VİLLANIN ÇELIK KONSTRÜKSIYON SİSTEMİN PROJESİNE GÖRE YAPILMASI**

3.2. İşin yapılma yeri: **İSTANBUL/ARNAVUTKÖY**

3.3. İşin niteliği, türü ve miktarı:

Sıra No	İş Kalemi No	İş Kaleminin Adı ve Kısa Açıklaması	Ölçü Birimi	Miktarı
1	15.150.1006	Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 30/37 basınç dayanım sınıfında, gri renkte, normal hazır beton dökülmesi (beton nakli dahil)	M3	22,185
2	15.160.1001	Nervürlü çelik hasırın yerine konulması 1,500-3,000 kg/m2 (3,000 kg/m2 dahil)	TON	0,793
3	15.165.1003	Her çeşit profil, çelik çubuk ve çelik saçlarla karkas, (çerçeve) inşaat yapılması, yerine tespiti	TON	20,724
4	15.315.1101	0.50 mm kalınlıkta, sıcak daldırma galvaniz üzeri boyalı düz sacdan eksiz oluk yapılması ve yerine montajı (Sac genişiliği toplam 30 cm)	MT	25,250
5	15.320.1010	Mevcut çelik aşıklar üzerine, 60 mm taşyünü yalıtımlı (üstü 0.50 mm kalınlıkta boyalı galvanizli sac ve altı 0.50 mm kalınlıkta boyalı galvanizli sac) çatı paneli ile çatı örtüsü yapılması	M2	103,420
6	15.325.1109/A	Çelik veya ön yapımlı betonarme kiriş üzerine 1.2 mm kalınlıkta 70/947 formunda sıcak daldırma galvanizli oluklu/trapez sac ile çatı örtüsü yapılması. (kompozit döşeme beton altı trapez saç)	M2	261,000
7	15.540.1123	Demir yüzeylere iki kat solvent bazlı epoksi boya yapılması	M2	661,819
8	43.680.1003	Demir yüzeylerinin özel (Silis kuartz) kumla kompresör kullanarak raspa edilmesi ve parlak bir yüzey elde edilinceye kadar kumlanması	M2	661,819
9	KTB.91.9150	Yükseltilmiş Döşeme veya Bağlantı Döşemesi Yapılması için 16 mm ve 19 mm Çapında ve Her Uzunlukta Kayma Kaması (Stud Çivisi) yapılması	CM	9.390,000

Madde 4 - Sözleşmenin dili

4.1. Sözleşmenin dili Türkçe'dir.

Madde 5 - Sözleşmenin türü ve bedeli

5.1. Bu Sözleşme, birim fiyat sözleşme olup, sözleşme dokümanında yer alan **ön projeye/projelere** ve bunlara ilişkin mahal listeleri ile birim fiyat tariflerine dayalı olarak,

Mal Sahibi-Müteahhitce hazırlanmış birim fiyat teklif cetvelinde yer alan her bir iş kaleminin miktarı ile bu iş kalemleri için yüklenici tarafından teklif edilen birim fiyatların çarpımı sonucu bulunan tutarların toplamı olan **₺3.729.505,40 (ÜçmilyonYediyüzDoksanBinBeşYüzBeş TürkLirası Kırk Kuruş)** bedel üzerinden akdedilmiştir.

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

Madde 6 - Sözleşme bedeline dahil olan giderler

6.1. Taahhüdün yerine getirilmesine ilişkin her türlü vergi, resim, harç, SGK vb. giderler ile ulaşım, sözleşme kapsamındaki her türlü sigorta giderleri sözleşme bedeline dahildir. İlgili mevzuatı uyarınca hesaplanacak Katma Değer Vergisi sözleşme bedeline dahil olmayıp, Mal Sahibi-Müteahhit tarafından Yükleniciye ödenir.

Madde 7 - Sözleşmenin ekleri

7.1. Sözleşme, ekindeki sözleşme ekleri/dokümanları ve diğer belgelerle bir bütündür, Mal Sahibi-Müteahhit ve Yükleniciyi bağlar. Ancak, Sözleşme hükümleri ile dokümanları oluşturan belgelerdeki hükümler arasında çelişki veya farklılık olması halinde, sözleşme ekindeki dokümanda yer alan hükümler esas alınır.

7.2. Sözleşme ekleri/dokümanları oluşturan belgeler

7.2.1. Sözleşme ekleri/dokümanlarını oluşturan belgeler arasındaki öncelik sıralaması aşağıdaki gibidir

1-Sözleşme,

2-Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümleri kıyasen uygulanır,

3-Birim Fiyat Tarifleri ve Cetveli,

4-İnşaat Teknik Şartname,

5-Çelik Teknik Şartnamesi,

6-Ön / Kesin Projeler,

7.3. Varsa, zeyilnameler ait oldukları dokümanın öncelik sırasına sahiptir.

Madde 8 - İşe başlama ve bitirme tarihi

8.1. Sözleşmenin imzalandığı tarihten itibaren **5** (**Beş**) gün içinde yer teslimi yapılarak işe başlanır.

8.2. Yüklenici taahhüdün tümünü, işyeri teslim tarihinden itibaren **120 (YüzYirmi)** gün içinde tamamlayarak geçici kabule hazır hale getirmek zorundadır. Sürenin

hesaplanmasında; olumsuz hava koşulları ile resmî tatil günleri dikkate alındığından, bu nedenlerle ayrıca süre uzatımı verilmez.

8.3. Yüklenicinin sözleşmede belirlenmiş olan süre içinde yer teslimi için hazır bulunmaması halinde bu durum Mal Sahibi-Müteahhit tarafından görevlendirilen ya da kendisi tarafından süre bitiminde tutanak altına alınır ve işin süresi başlar.

Madde 9-Teminata ilişkin hükümler

9.1. Kesin teminat

9.1.1. Yüklenici, avans miktarı kadarıyla Teminat Senedi verecektir.

Madde 10 - Ödeme yeri ve şartları

10.1. Yüklenici, hakediş ödemelerini iş programına uygun şekilde imalat ve/veya ihzarat kapsamında kullanmakla yükümlüdür.

10.2. Mal Sahibi-Müteahhitin talebi olmaksızın Yüklenici iş programına nazaran daha fazla iş yaparsa, Mal Sahibi-Müteahhit bu fazla işin bedelini imkan bulduğu takdirde öder.

10.3. Yüklenici, her türlü hakediş ve alacaklarını Mal Sahibi-Müteahhit yazılı izni olmaksızın başkalarına temlik edemez. Temliknamelerin noter tarafından düzenlenmesi ve Mal Sahibi-Müteahhitce istenilen kayıt ve şartları taşıması gerekir.

10.4. Hakediş dönemi ve kesim tarihi: Hakedişler **aylık** dönemde düzenlenir. Her dönemin **kesim tarihi** her ayın **[5]**'idir. Yüklenici, kesim tarihini izleyen **[3] iş günü** içinde hakediş dosyasını Mal Sahibi-Müteahhite sunar.

10.5. Ölçüm ve metraj: Birim fiyatlı işlerde ödemeye esas miktarlar; **şantiyede birlikte yapılan ölçüm** ve **onaylı ataşman/metraj cetvelleri** ile tespit edilir. Miktarlar, **birim fiyat teklif cetvelindeki** fiyatlarla çarpılarak bulunur; önceki hakedişlerde ödenenler düşülerek **kümülatif** izlenir.

10.6. İş programı ile uyum: Hakediş planlaması, onaylı **CPM iş programı** ve aylık üretim hedeflerine uygun olmalı; **imalat bazlı gerçekleşmeler** esas alınmalıdır. (İhzarat ve avans ödemeleri 10.8 ve 10.9'a göre ayrıca gösterilir.)

10.7. Hakediş ekleri: En az; (i) metraj ve ataşmanlar, (ii) keşif özet ve icmal tabloları, (iii) fotoğraflar/ilerleme raporu, (iv) laboratuvar/test raporları (varsa), (v) sigorta/İSG kayıtları (istenirse), (vi) **fatura taslağı** ve **KDV hesap özeti**. Eksik belge halinde inceleme süresi işlemez.

10.8. İhzarat (şantiye içi malzeme): Yer teslimli ve **all-risk sigortalı** olup şantiyede **fiilen bulunan** ve işte kullanılacak malzemeler, **teslim tutanağına** bağlanırsa ihzarat olarak hakedişe alınabilir. İhzarat bedeli, ilgili iş kaleminin birim fiyatı içinde **malzeme payı ile sınırlı**dır. Kullanılan ihzarat bir sonraki hakedişte düşülür.

10.9. Depodaki malzeme (şantiye dışı): Şantiye dışında depolanan kritik malzemeler için ödeme yapılabilmesi; (i) **mal sahibinin yazılı onayı**, (ii) malın **mülkiyetinin devrine ilişkin**

belge, (iii) mal sahibini lehdar gösteren **sigorta**, (iv) **adresli sayım-teslim tutanağı** şartlarına bağlıdır. Bu ödemeler **avans mahiyetinde** olup imalat gerçekleştikçe mahsup edilir.

10.10. İnceleme ve onay: Mal Sahibi-Müteahhit, usulüne uygun sunulan hakedişi **[3] iş günü** içinde inceler ve onaylar; eksik-hatalı ise düzeltilmek üzere **[3] iş günü** içinde iade eder. Düzeltilmiş hakediş, aynı takvime tabi olur.

10.11. Ödeme süresi: Onay tarihinden itibaren **[5] iş günü** içinde ödeme yapılır. Ödeme; **kümülatif hakediş toplamı – önceki ödemeler – avans/ihzarat mahsubu – sözleşmesel/yasal kesintiler + KDV** şeklinde hesaplanır.

10.12. Kesintiler: (i) **Avans tenzili**, (ii) gecikme cezaları (Madde 17.2), (iii) **yazılı tutanakla** tespit edilen kalite/iş emniyeti kaynaklı bedeller, (iv) yasal kesintiler ve temlik/mahkeme hacizleri. KDV, sözleşmenin 6.1 maddesi gereği **hakediş tutarına ilave** edilerek ödenir.

10.13. Son hakediş ve kesin hesap: Geçici kabulden sonra **kesin ölçü ve hesap** yapılır. Kesin hesaptan doğan alacak/borçlar **[10] gün** içinde sonuçlandırılır. Varsa kesin teminatın iadesi **kesin kabul** ve sözleşmesel yükümlülüklerin yerine getirilmesi şartına bağlıdır.

10.14. İtiraz: Yüklenici, hakediş sonuçlarına **[5] gün** içinde yazılı olarak itiraz etmezse ilgili dönem hakedişini **kabul etmiş** sayılır. İtiraz, ödemeyi durdurmaz; uyuşmazlıklar sözleşme hükümlerine göre çözümlenir.

Madde 11 - İş programı

11.1. Yüklenici, yer tesliminin yapıldığı tarihten itibaren en geç **on (10) gün** içinde, sözleşme bedeli üzerinden imalatların niteliği, teknik özellikleri ve yapım sürelerini dikkate alarak **CPM (Critical Path Method)** tekniğine uygun bir iş programı hazırlamakla yükümlüdür.

11.2. İş programı, **Primavera veya MS Project** yazılımlarından biri kullanılarak hazırlanacak olup; iş kalemleri, öncül-ardıl ilişkiler, kritik yol analizi, aylık imalat ve iş miktarları, kaynak planlaması ile birlikte **malzeme teminleri ve bu teminlere ilişkin avans ödemelerinin aylara dağılımını gösterecek şekilde** düzenlenecektir.

11.3. Avans ödemesi yapılacaksa, bu tutarlar iş programına işlenerek, hangi malzemeler için ve hangi tarihlerde kullanılacağı açıkça gösterilecektir. Avans ödemeleri yapılmayacaksa, bu husus da iş programında belirtilecektir.

11.4. Hazırlanan iş programı, **Mal Sahibi-Müteahhitin yazılı onayı ile yürürlüğe girer.** Onaylanmayan iş programı uygulanamaz.

11.5. Mal Sahibi-Müteahhit, işin ilerleyişine göre iş programında revizyon talep etme hakkına sahiptir. Yüklenici, bu revizyonları en geç **yedi (7) gün** içinde işleyerek güncel iş programını onaya sunmakla yükümlüdür.

11.6. İş programı, sözleşmede öngörülen **bitirme süresi (90 gün)** ve geçici kabul tarihiyle uyumlu olmak zorundadır.

Madde 12 - Avans verilmesi şartları ve miktarı

12.1. ₺1.250.000,00 (BirmilyonİkiYüzElliBin TürkLirası) Avans ödemesi yapılacaktır.

Madde 13 - İşin ve iş yerinin korunması ve sigortalanması

13.1. Yüklenici; işyerlerindeki her türlü araç, malzeme, ihzarat, iş ve hizmet makineleri, taşıtlar, tesisler ile sözleşme konusu iş için, işin özellik ve niteliğine göre, işe başlama tarihinden geçici kabul tarihine kadar geçen süre içinde oluşabilecek deprem, su baskını, toprak kayması, fırtına, yangın gibi doğal afetler ile hırsızlık, sabotaj gibi risklere karşı "all risk" sigorta yaptırmak zorundadır.

Madde 14 - Süre uzatımı verilebilecek haller ve şartları

14.1. Süre uzatımıyla ilgili hususlarda Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümleri uygulanır.

Madde 15 - Teslim, muayene ve kabul işlemlerine ilişkin şartlar

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

Madde 16 - Teminat süresi

16.1. Teminat süresi **12** ay olup, bu süre geçici kabul itibar tarihinden başlar.

Madde 17 - Gecikme halinde uygulanacak cezalar ve sözleşmenin feshi

17.1. Bu sözleşmede belirtilen süre uzatımı halleri hariç, Yüklenici sözleşmeye uygun olarak işi süresinde bitirmediği takdirde en az 10 gün süreli yazılı ihtar yapılarak gecikme cezası uygulanır.

17.2. Yüklenici sözleşmeye uygun olarak işi süresinde bitirmediği takdirde, gecikilen her gün için ilk sözleşme bedelinin % **0,10** (**binde bir**) oranında gecikme cezası uygulanır.

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

17.4. Kısmi kabul öngörülmeyen işlerde işin tamamının bitirilmemesi halinde, günlük gecikme cezası sözleşme bedeli üzerinden alınır.

Madde 18 - Sözleşmenin feshine ilişkin şartlar

18.1. Sözleşmenin Mal Sahibi-Müteahhit veya Yüklenici tarafından feshedilmesine ilişkin şartlar ve sözleşmeye ilişkin diğer hususlarda Türk Borçlar Kanunu ile Yapım İşleri Genel Şartnamesi hükümleri uygulanır.

Madde 19 - Sözleşme kapsamında yaptırılabilecek ilave işler, iş eksilişi ve işin tasfiyesi

19.1. Sözleşme kapsamında yaptırılabilecek ilave işler, iş eksilişi ve işin tasfiyesine ilişkin hususlarda Mal Sahibi-Müteahhit ile onaylanan iş programları üzerinden Mal Sahibi-Müteahhitin onayı ile, **yazılı ek protokol veya karşılıklı mutabakat ile** yapılacaktır.

Madde 20 - Yüklenicinin sözleşme konusu iş ile ilgili çalıştıracağı personele ilişkin sorumlulukları

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

20.2. Yüklenici, tüm giderleri kendisine ait olmak üzere çalışanların işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamakla yükümlüdür. Bu çerçevede; çalışanların iş güvenliği uzmanı, iş yeri hekimi ve zorunlu olması halinde diğer sağlık personeli tarafından sunulan hizmetlerden yararlanması, çalışanların sağlık gözetiminin yapılması, mesleki risklerin önlenmesi, eğitim ve bilgi verilmesi dâhil her türlü tedbirin alınması, organizasyonun yapılması, gerekli araç ve gereçlerin sağlanması, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hâle getirilmesi ve mevcut durumun iyileştirilmesi, işyerinde alınan iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyulup uyulmadığının izlenmesi, denetlenmesi ve uygunsuzlukların giderilmesi gibi iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı kapsamında iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin alınması zorunlu tedbirler yüklenicinin sorumluluğundadır.

Madde 21 - Anlaşmazlıkların çözümü

21.1. Bu sözleşme ve eklerinin uygulanmasından doğabilecek her türlü uyuşmazlığın çözümünde **İSTANBUL** mahkemeleri ve icra daireleri yetkilidir.

Madde 22 - Hüküm bulunmayan haller

22.1. Bu sözleşme ve eklerinde hüküm bulunmayan hallerde, ilgisine göre Türk Borçlar Kanunu hükümleri uygulanır.

Madde 23 - Diğer hususlar

23.1.

1) Yüklenici, " Yüklenici, 6331 sayılı Kanun uyarınca kendi çalışanları bakımından işveren sıfatıyla " iş sağlığı ve güvenliği hususunda yürürlükteki mevzuat çerçevesinde yasal yükümlülüklerini yerine getirecek, ilgili kurumlarla irtibata geçerek iş ve işlemlerin takibini ve sonlandırılmasını sağlayacaktır. İş sağlığı ve güvenliği hususunda yüklenici gerekli çalışmaları yaparak her türlü tedbirleri alacaktır.

2) 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile bu kanun uyarınca yayımlanan yönetmelikler ve tebliğlerin güncel hali dikkate alınarak gereken tüm iş, işlem ve tedbirler yüklenici tarafından yerine getirilecektir.

3) Her türlü iş sağlığı ve emniyet tedbiri yüklenici tarafından alınacak olup, bu konudaki tüm sorumluluk yükleniciye aittir.

Madde 24 - Yürürlük

24.1. Bu sözleşme taraflarca imzalandığı tarihte yürürlüğe girer.

Madde 25 - Sözleşmenin imzalanması

25.1. Bu sözleşme **25** maddeden ibaret olup, Mal Sahibi-Müteahhit ve Yüklenici tarafından tam olarak okunup anlaşıldıktan sonra 01/11/2025 tarihinde iki nüsha olarak imza altına alınmıştır.