

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**TÜRK YAPIM PROJELERİNDE ÇEVİK PROJE YÖNETİMİ
ARAÇLARINDAN SCRUM'IN UYGULANABİLİRLİĞİNİN VAKA
ÇALIŞMALARIYLA İNCELENMESİ**



YÜKSEK LİSANS TEZİ

Melike CESUR

**Mimarlık Anabilim Dalı
Proje ve Yapım Yönetimi Programı**

MAYIS 2021

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**TÜRK YAPIM PROJELERİNDE ÇEVİK PROJE YÖNETİMİ
ARAÇLARINDAN SCRUM'IN UYGULANABİLİRLİĞİNİN VAKA
ÇALIŞMALARIYLA İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Melike CESUR
(502181406)**

Mimarlık Anabilim Dalı

Proje ve Yapım Yönetimi Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Elçin Filiz TAŞ

MAYIS 2021

İTÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün 502181406 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Melike CESUR, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “TÜRK YAPIM PROJELERİNDE ÇEVİK PROJE YÖNTEMİ ARAÇLARINDAN SCRUM'IN UYGULANABİLİRLİĞİNİN VAKA ÇALIŞMALARIYLA İNCELENMESİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Elçin Filiz TAŞ**

İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. Fatma Pınar ÇAKMAK**

İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Dr. Öğr. Üyesi Pelin KARAÇAR**

Medipol Üniversitesi

Teslim Tarihi : **11 Mayıs 2021**
Savunma Tarihi : **20 Mayıs 2021**





Aileme,



ÖNSÖZ

Tez çalışmam sırasında tecrübesini ve bilgisini benimle paylaşan tez danışmanım Prof. Dr. Elçin Filiz TAŞ'a,

Zaman ayıran, tecrübe ve deneyimlerini paylaşan tüm katılımcılara,

Tez konum ile karşılaşmamı sağlayan Umut İYİĞÜN'e,

Çalışma hayatımda tez konum ile iş yapmayı deneyimleme fırsatı sunan ve destekleyen Alev AKIN ve Gül ERKMEN'e,

Her zaman desteklerini yanımda hissettiğim annem Fatma CESUR, babam Ali Fuat CESUR ve kardeşim Betül CESUR'a

Teşekkürlerimi sunarım.

Mayıs 2021

Melike CESUR
(Mimar)



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGE LİSTESİ	xiii
ŞEKİL LİSTESİ	xv
ÖZET	xvii
SUMMARY	xix
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Amacı	3
1.2 Çalışmanın Kapsamı	3
1.3 Çalışmanın Yöntemi	5
2. ÇEVİK PROJE YÖNETİMİ	9
2.1 Çevike Giriş	10
2.1.1 Tarihsel gelişimi	11
2.1.2 Çevik Manifesto değerleri ve prensipleri	12
2.1.3 Tanımlanabilir ve belirsizliğe sahip projelerin özellikleri	14
2.1.4 Proje yaşam döngüleri	17
2.1.4.1 Öngörücü yaşam döngüsü	18
2.1.4.2 Yinelemeli yaşam döngüsü	20
2.1.4.3 Artırımlı yaşam döngüsü	20
2.1.4.4 Çevik yaşam döngüsü	21
2.1.4.5 Hibrit yaşam döngüsü	22
2.2. Çevik Uygulama Metotlarından Scrum	23
2.2.1 Scrum teorisi	25
2.2.1.1 Şeffaflık	25
2.2.1.2 Adaptasyon	25
2.2.1.3 Denetim	26
2.2.2 Scrum değerleri	26
2.2.3 Roller	27
2.2.3.1 Scrum ustası	27
2.2.3.2 Ürün sahibi	28
2.2.3.3 Geliştirme takımı	30
2.2.4 Etkinlikler	30
2.2.4.1 Sprint	31
2.2.4.2 Sprint planlama	32
2.2.4.3 Günlük scrum	33
2.2.4.4 Sprint değerlendirme	33
2.2.4.5 Sprint retrospektifi	34
2.2.5 Scrum eserleri	35
2.2.5.1 Ürün iş listesi	35
2.2.5.2 Sprint iş listesi	36
2.2.5.3 Ürün parçası	37
2.2.6 Scrum kolaylaştırıcı araçları	37

2.2.6.1 Fiziksel tahta	38
2.2.6.2 “Bitti” tanımı	39
2.2.6.3 İş bitim grafiği	39
2.2.6.4 Engeller listesi	40
2.2.6.5 Sprint hedefi	40
3. İNŞAAT SEKTÖRÜ LİTERATÜRÜNDE ÇEVİK PROJE YÖNETİMİ	41
3.1 Çevik Proje Yönetiminin İnşaat Projeleri İçin Uygulama Nedenleri	46
3.2 Çevik Proje Yönetiminin İnşaat Projelerine Uyarlanması	48
3.2.1 İnşaat sektörü literatüründe çevik manifesto değer ve prensipleri	48
3.2.2 İnşaat sektöründe tanımlanabilir ve belirsizliğe sahip projelerin incelenmesi	52
3.2.3 İnşaat sektöründe proje yaşam döngülerinin incelenmesi	55
3.2.3.1 İnşaat projelerinde öngörücü yaşam döngüsü	56
3.2.3.2 İnşaat projelerinde yinelenmeli yaşam döngüsü	56
3.2.3.3 İnşaat projelerinde artırılmış yaşam döngüsü	58
3.2.3.4 İnşaat projelerinde çevik yaşam döngüsü	58
3.2.4 İnşaat sektörü literatüründe Scrum	60
3.3 Scrum’ın Bina Üretim Süreçlerinde Uygulanabilirliği	62
3.4 İnşaat Projelerinde Çevik Proje Yönetimi Uygulanmasının Avantajları ve Dezavantajları	67
4. TÜRK YAPIM PROJELERİNDE ÇEVİK PROJE YÖNETİMİ ARAÇLARINDAN SCRUM’IN VAKA ÇALIŞMALARıyla İNCELENMESİ.....	71
4.1 Vaka Çalışmasının Amacı	71
4.2 Vaka Çalışmasının Kapsamı	71
4.3 Vaka Çalışmasının Yöntemi	72
4.3.1 Yarı yapılandırılmış görüşme sorularının tespiti, hazırlama yöntemi	72
4.3.2 Yarı yapılandırılmış görüşmenin uygulanma yöntemi	74
4.4 Vaka Çalışmaları	74
4.4.1 Proje yönetim firması ile yapılan görüşme	75
4.4.1.1 Firma hakkında bilgiler	75
4.4.1.2 Scrum uygulanmasına karar verme süreci	76
4.4.1.3 Scrum uygulanan proje hakkında bilgiler	77
4.4.1.4 Scrum uygulanan projede Scrum uygulanması hakkında bilgiler	79
4.4.1.5 Projede Scrum uygulanmasının avantajları	82
4.4.1.6 Projede Scrum uygulanmasının kısıtları ve dezavantajları	83
4.4.1.7 Scrum’ın Türk inşaat projelerine uyarlanması ve yaygınlaştırılması için öneriler	85
4.4.2 Yüklenici firma ile yapılan görüşme	87
4.4.2.1 Firma hakkında bilgiler	87
4.4.2.2 Scrum uygulanmasına karar verme süreci	88
4.4.2.3 Scrum uygulanan proje hakkında bilgiler	89
4.4.2.4 Scrum uygulanan projede Scrum uygulanması hakkında bilgiler ...	90
4.4.2.5 Projede Scrum uygulanmasının avantajları	93
4.4.2.6 Projede Scrum uygulanmasının kısıtları ve dezavantajları	94
4.4.2.7 Scrum’ın Türk inşaat projelerine uyarlanması ve yaygınlaştırılması için öneriler	95
4.4.3 Tasarım firması ile yapılan görüşme	97
4.4.3.1 Firma hakkında bilgiler	97
4.4.3.2 Scrum uygulanmasına karar verme süreci	98

4.4.3.3 Scrum uygulanan proje hakkında bilgiler	99
4.4.3.4 Scrum uygulanan projede Scrum uygulanması hakkında bilgiler ...	100
4.4.3.5 Projede Scrum uygulanmasının avantajları	103
4.4.3.6 Projede Scrum uygulanmasının kısıtları ve dezavantajları	104
4.4.3.7 Scrum'ın Türk inşaat projelerine uyarlanması ve yaygınlaştırılması için öneriler	104
4.4.4 Cephe firması ile yapılan görüşme	106
4.4.4.1 Firma hakkında bilgiler	106
4.4.4.2 Scrum uygulanmasına karar verme süreci	107
4.4.4.3 Scrum uygulanan proje hakkında bilgiler	108
4.4.4.4 Scrum uygulanan projede Scrum uygulanması hakkında bilgiler ..	109
4.4.4.5 Projede Scrum uygulanmasının avantajları	112
4.4.4.6 Projede Scrum uygulanmasının kısıtları ve dezavantajları	113
4.4.4.7 Scrum'ın Türk inşaat projelerine uyarlanması ve yaygınlaştırılması için öneriler	115
4.5 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sonunda Elde Edilen Sonuçlar	116
4.5.1 Firmalar hakkında bilgiler	116
4.5.2 Scrum uygulanmasına karar verme süreci	117
4.5.3 Scrum uygulanan projeler hakkında bilgiler	118
4.5.4 Scrum uygulanan projelerde Scrum uygulanması hakkında bilgiler	119
4.5.5 Projelerde Scrum uygulanmasının avantajları	122
4.5.6 Projelerde Scrum uygulanmasının kısıtları ve dezavantajları	123
4.5.7 Scrum'ın Türk inşaat projelerine uyarlanması ve yaygınlaştırılması için öneriler	124
5. SONUÇ	127
KAYNAKLAR	137
ÖZGEÇMİŞ	141



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.1 : Tez çalışmasının şablonu.	7
Çizelge 2.1 : Yaşam döngülerinin dört kategorisinin özellikleri, ÇUK (2017)'den uyarlanmıştır.	18
Çizelge 3.1 : İnşaat sektöründe çevik proje yönetimini araştıran literatür çalışmaları.	42
Çizelge 4.1 : Yarı yapılandırılmış görüşmelerin uygulanma yöntemi.	74
Çizelge 4.2 : Proje yönetim firmasının Scrum uyguladığı proje hakkında bilgiler. ...	78
Çizelge 4.3 : Proje yönetim firmasının Scrum uyguladığı projede Scrum rollerinin, etkinliklerinin ve kolaylaştırıcı araçlarının incelenmesi.	79
Çizelge 4.4 : Yüklenici firmanın Scrum uyguladığı proje hakkında bilgiler.	89
Çizelge 4.5 : Yüklenici firmanın Scrum uyguladığı projede Scrum rollerinin, etkinliklerinin ve kolaylaştırıcı araçlarının incelenmesi.	90
Çizelge 4.6 : Tasarım firmasının Scrum uyguladığı proje hakkında bilgiler.	99
Çizelge 4.7 : Tasarım firmasının Scrum uyguladığı projede Scrum rollerinin, etkinliklerinin ve kolaylaştırıcı araçlarının incelenmesi.	100
Çizelge 4.8 : Cephe firmasının Scrum uyguladığı proje hakkında bilgiler.	108
Çizelge 4.9 : Cephe firmasının Scrum uyguladığı projede Scrum rollerinin, etkinliklerinin ve kolaylaştırıcı araçlarının incelenmesi.	109
Çizelge 4.10 : Vaka çalışması yapılan projeler hakkında bilgiler.	118
Çizelge 4.11 : Vaka çalışmalarında Scrum rollerinin, etkinliklerinin ve kolaylaştırıcı araçlarının incelenmesi.	120



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Çevik Manifesto değerleri, prensipleri ve ortak uygulamalar arasındaki ilişki, ÇUK (2017)'den uyarlanmıştır.	14
Şekil 2.2 : Stacey karmaşıklık modelinden esinlenen belirsizlik ve karmaşıklık modeli, ÇUK (2017)'den uyarlanmıştır.	15
Şekil 2.3 : Öngörücü yaşam döngüsü, PMBOK (2017)'den uyarlanmıştır.	19
Şekil 2.4 : Yinelemeli yaşam döngüsü, PMBOK (2017)'den uyarlanmıştır.	20
Şekil 2.5 : Değişken ölçekli artırımların yaşam döngüsü, PMBOK (2017)'den uyarlanmıştır.	21
Şekil 2.6 : Öngörücü yaklaşımla piyasaya sunma öncesi çevik geliştirme, PMBOK (2017)'den uyarlanmıştır.	22
Şekil 2.7 : Eşzamanlı kullanılan birleştirilmiş çevik ve öngörücü yaklaşım, PMBOK (2017)'den uyarlanmıştır.	22
Şekil 2.8 : Çevik bileşenlere sahip büyük ölçüde öngörücü yaklaşım, PMBOK (2017)'den uyarlanmıştır.	23
Şekil 2.9 : Öngörücü bileşenlere sahip büyük ölçüde çevik yaklaşım, PMBOK (2017)'den uyarlanmıştır.	23
Şekil 2.10 : Ürün sahibi sorumlulukları ve geliştirme takımı ile sorumluluk kesişimi, Yitmen ve Gürbüz (2020)'den uyarlanmıştır.	29
Şekil 2.11 : Scrum Süreci.	31
Şekil 3.1 : Klasik inşaat yaşam döngüsünün yeniden planlanması, Tomek ve Kalinichuk (2015)'ten uyarlanmıştır.	57
Şekil 3.2 : Çevik süreçte gereksinim değişiklikleri nasıl ele alınır, Tomek ve Kalinichuk (2015)'ten uyarlanmıştır.	57



TÜRK YAPIM PROJELERİNDE ÇEVİK PROJE YÖNETİMİ ARAÇLARINDAN SCRUM'IN UYGULANABİLİRLİĞİNİN VAKA ÇALIŞMALARIYLA İNCELENMESİ

ÖZET

İnşaat sektörü, ekonomik krizlerden büyük ölçüde etkilenen sektörden biridir. Diğer sektörler kriz sonrasında yeni teknolojiler ve yöntemler geliştirerek gelişime geçebilmesine rağmen; inşaat sektörü doğru bildiği yanlışlarla süreçlerine devam etmektedir. Süre ve maliyet aşmaları, düşük iş gücü verimliliği, israf, işveren ve paydaş gereksinimlerinin yeteri kadar anlaşılabilmesi, iletişim ve koordinasyon yetersizlikleri, planlama hataları, karmaşıklık, değişiklik, belirsizlik ve risklerle baş edememe sorunları neredeyse her inşaat projesinde tekrarlanmaktadır. İnşaat projelerindeki bu sorunlar nedeniyle yatırımcılar farklı yatırım araçları arayışına yönelirler. Yatırımcılar tarafından inşaat projelerine talep azaldıkça firmalar rekabet etmeye çalışır. Değişikliklere, belirsizliklere ve risklere adapte olarak rekabet avantajı sağlamak için yeni teknolojileri, yöntemleri ve yönetim yaklaşımlarını uygulamak gerekir. Bu nedenle, yazılım projelerinde benzer sorunlara yanıt bulmak amacıyla ortaya konulan ve karmaşık projelerde değişikliklere, belirsizliklere ve risklere yanıt verebilme gücünü sağlayan çevik proje yönetimi, inşaat sektörüne adapte edilmelidir.

Çevik proje yönetimi bir iş yapış felsefesidir. Bu felsefenin uygulanması için bazı yöntemler tanımlanmıştır. Bu tez çalışmasında, bu uygulama yöntemlerinden biri olan Scrum'ın inşaat projelerinde uygulanabilir olduğunu, eğer uygulanırsa birey, proje, firma, sektör ve ülke düzeyinde pek çok avantaj sağlayacağını ortaya koymak ve sektörde farkındalığını ve bilinirliğini artırmak amaçlanmıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için öncelikle çevik proje yönetimi ve Scrum, doğru bilgilere ulaşmak için doğmuş olduğu yazılım sektörü literatüründe araştırılmıştır. Yazılım ile inşaat projeleri hem benzer hem de farklı özelliklere sahip olduğu için yazılım sektörü literatüründeki kavramların inşaat sektörü için tam olarak bir karşılığının olmadığı anlaşılmıştır. Bu nedenle, inşaat sektörü literatürünün çevik proje yönetimi ve Scrum'ı ne şekilde ele aldığı, bu kavramların inşaat projelerinde neden uygulanması gerektiği, uygulanabilirliği ve uyarlanabilirliği, uygulanırsa sağlayacağı avantajlar ve karşılaşacağı kısıtlar konuları incelenmiştir. Literatür çalışması sonucunda yurt içi literatürünün, yurt dışı literatürüne göre epey geride kaldığı; yurt dışında 2006 yılı itibariyle çalışılmaya başlandığı ve 21 çalışma olduğu, yurt içinde ise 2019 yılı itibariyle çalışılmaya başlandığı ve 3 çalışma olduğu tespit edilmiştir. Çevik proje yönetiminin ve Scrum'ın, Türkiye inşaat sektörü uygulamaları ile ilişkilendirildiği literatür çalışmasına ihtiyaç olduğu sonucuna varılmıştır.

Çevik proje yönetiminin ve Scrum'ın Türk yapım projelerinde uygulanabilirliğini incelemek amacıyla vaka çalışmaları yapılmıştır. Yapılan vaka çalışmalarında Scrum'ı projelerinde deneyimlemiş olan proje yönetim, yüklenici, tasarım ve cephe firmaları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme soruları, literatür çalışmaları sonrası elde edilen bilgilerden hazırlanmış ve çevrimiçi toplantı aracı vasıtasıyla katılımcılara sorulmuştur. Görüşme soruları firmalar hakkındaki bilgileri, Scrum

uygulanmasına karar verme süreçlerini, Scrum uygulanan projeler hakkında bilgileri, Scrum uygulanan projelerde Scrum uygulanması hakkında bilgileri, projelerde Scrum uygulanmasının avantajlarını, kısıtlarını ve dezavantajlarını, Scrum'ın Türk inşaat projelerine uyarlanması ve yaygınlaştırılması için önerileri içerecek şekilde yaklaşık 60 sorudan oluşmuştur. Vaka çalışmaları sonucunda firmaların Scrum'ı yazılım projeleri için tariflendiği şekliyle uygulamak konusunda zorluk yaşadığı, belli bir süre sonra kendi iş yapış yöntemlerine dahil ederek uyarladıkları tespit edilmiştir. Scrum'ı teorik olarak öğrenmek ve tüm disipliniyle uygulamak zor olacaktır. Scrum, deneyselliği ve sürekli iyileşmeyi destekleyen bir iş yapış çerçevesi olduğu için gelişimi ve verimi sağlayabilmek amacıyla çerçevenin sınırlarını aşmak gerekir. Önemli olan çevik zihniyeti kavramaktır.

Elde edilen veriler, Türk yapım projelerinde Scrum'ın uygulanabildiğini, uygulamak için uyarlamaların yapılabildiğini, sağlayacağı avantajları, uygulanması yolundaki kısıtların çözümünün olabileceğini göstermektedir. Türk yapım projelerinde Scrum'ın uygulanması ve yaygınlaştırılması için ülke, sektör, firma, proje ve birey düzeyinde önerilerde bulunulmuştur. Bu önerilerin uygulamaya konması ile birey düzeyinde çalışan mutluluğu ve verimlilik artışı; proje düzeyinde verimlilik, iletişim, koordinasyon ve güven artışı; firma düzeyinde rekabet, verimlilik artışı; sektör düzeyinde üretkenlik artışı, kriz ve belirsizliklerle baş edebilme; ülke ekonomisini yüksek oranla etkileyen inşaat sektöründeki verimlilik sayesinde ülke düzeyinde ekonomide artış sağlanacağı öngörülmüştür. Çalışma, inşaat sektöründe faaliyet gösteren ve verimliliğini artırmayı hedefleyen firmalara, konu hakkında araştırma yapan araştırmacılara kaynak olabilecektir.

AN ANALYSIS OF THE APPLICABILITY OF SCRUM – AN AGILE PROJECT MANAGEMENT TOOL IN TURKISH CONSTRUCTION PROJECTS THROUGH CASE STUDIES

SUMMARY

The construction industry is one of the sectors that has been heavily affected by the economic crisis. Although other sectors can survive by developing new technologies and methods after the crisis; the construction sector continues its processes with the wrong it knows. Time and cost overruns, low labor productivity, waste, inadequate understanding of employer and stakeholder requirements, communication and coordination deficiencies, planning errors, inability to cope with complexity, change, uncertainty and risks are repeated in almost every construction project. Due to these problems in construction projects, investors tend to seek different investment sources. As the demand for construction projects by investors decreases, firms try to compete. It is necessary to apply new technologies, methods and management approaches to gain competitive advantage by adapting to changes, uncertainties and risks. Therefore, agile project management, which is put forward in order to find answers to similar problems in software projects and provides the power to respond to changes, uncertainties and risks in complex projects, should be adapted to the construction industry.

Agile project management is a business philosophy that creates the highest value by ensuring customer satisfaction, increases feedback by increasing communication between stakeholders, and increases the commitment and interaction of the Project team. Agile project management is efficient to apply in projects with high levels of uncertainty and complexity. It focuses on rapid response and adaptation in an uncertain business environment. Large work packages break down into manageable small jobs. With iterations and increments, the process is improved and the requirements are clearly understood. Some methods have been defined for this philosophy to be applicable. The most used of these methods is Scrum, which takes its name from a sport that requires teamwork called rugby. Scrum is a business framework that supports teamwork, continuous learning, improvement and experimentation.

In this thesis, it is aimed to reveal that Scrum can be applied in construction projects by making adaptations within the framework of doing business, if it is applied, it will provide many advantages at the level of individual, project, company, sector and country, and to increase its awareness as it is a new concept in the sector. In order to achieve this goal, first of all, agile project management and Scrum have been researched in the software industry literature where it was born to reach the right information. Since software and construction projects have both similar and different features, it has been understood that the concepts in the software industry literature cannot be exactly equivalent to the construction industry. For this reason, how the construction industry literature examines agile project management and Scrum, why these concepts should be applied in construction projects, their applicability and adaptability, the advantages they will provide and the constraints they will encounter

if applied are examined. As a result of the literature study, it was found that the domestic literature is far behind compared to the foreign literature; it has been determined that there are 21 studies in the foreign literature since 2006 and there are 3 studies in the domestic literature since 2019. As a result of the literature study, agile project management and Scrum need to study in the literature on Turkish construction industry applications.

Case studies were conducted to examine the applicability of agile project management and Scrum in Turkish construction projects. In 2017, Istanbul Project Management Association started a Project "Agile Transformation of Construction Industry" and provided the application of Scrum from different stakeholder groups as a pilot project in Turkey. In this thesis study, case studies of Turkish project management, contractor, design and facade firms which have experienced Scrum in their projects have been examined. Semi-structured interviews were held with these companies.

The interview questions were prepared from the information obtained after the literature studies and were asked to the participants through the online meeting tool. Interview questions include information about companies, decision-making processes for Scrum implementation, information about Scrum applied projects, information about Scrum implementation in projects which Scrum was applied, advantages, constraints and disadvantages of Scrum implementation in projects, and suggestions for adapting and disseminating Scrum to Turkish construction projects. About 60 questions were asked about these issues.

As a result of the case studies, it has been stated in the information about companies section that the contractor and the facade firm have a vertical hierarchical organizational structure, and the project management and design firm has an organizational structure with a horizontal hierarchy. It has been stated that team culture is supported in all companies and studies with different intensity in terms of organizational learning are carried out.

It has been determined that the decision-making processes of companies to implement Scrum started thanks to their openness to researching and experimenting with new methods and encouraging them to be implemented by senior managers with a leader spirit. All companies have received training before starting to implement Scrum. The project management firm came across agile project management and Scrum issues at a conference abroad. The contractor firm and the facade firm came across these issues thanks to their acquaintances who studied agile transformation in the construction industry. The design firm encountered these issues by conducting detailed research, thanks to its employer who wanted a method similar to the agile approach in the project it had previously done. In other companies other than the project management company have opposed the implementation of Scrum within the company. Since it is a suitable method for the project management firm establishment setup, no negative reaction was encountered. In other companies, there were employees who opposed innovation and did not want to leave the usual methods. It has been observed that those who oppose this transformation are more in the facade and the contractor firm. This situation is thought to stem from the vertical hierarchical organizational structure in these companies.

In case studies, Scrum was implemented at the end of the implementation phase by the project management firm, in the excavation-shoring phase at the beginning of the implementation phase by the contractor firm, during the design phase by the design and facade firms. As a result of the case studies, it was determined that companies had

difficulties in implementing Scrum as described for software projects, and after a certain period of time, they adapted it to their own business methods. It will be difficult to learn Scrum theoretically and to apply it with all its discipline. Since Scrum is a business framework that supports experimentation and continuous improvement, it is necessary to overcome the limits of the framework in order to ensure development and efficiency. The important thing is to grasp the agile mindset.

As common advantages in case studies, thanks to the application of Scrum in companies, improvement in teamwork, team motivation, team responsibility, adaptation skills, communication and coordination skills, in transparency and trust, improvement by learning in the process, increase in efficiency and elimination of unnecessary work were achieved.

As common constraints in case studies, it has been revealed that the project processes of Scrum are restricted due to the disciplined activities of the companies, the use of Scrum as a stand-alone method is insufficient for construction projects, and there is difficulty in measuring the effort required by work packages. These constraints are suggested in the conclusion section and it is stated that some constraints are specific to the project and some to the nature of construction projects.

In case studies, some suggestions have been made regarding the implementation and adaptation of Scrum in construction projects. Some of these suggestions are; Scrum should be implemented by all project stakeholders, the project should have Scrum teams and product owners should prioritize the work to be done by gathering at the top level, a hybrid method should be applied by combining different methods, English words should be changed to Turkish in accordance with construction projects, the organizational structure of companies with a hierarchical structure should be arranged in association with Scrum.

In case studies, some suggestions and practices have been made to generalize Scrum in construction projects. Three of the projects considered as case studies were described in seminars to introduce Scrum to the construction industry. It was stated that university students and sector employees should receive Scrum training. According to the facade company, it was stated that there should be a requirement in the contracts for the implementation of Scrum.

The data obtained as a result of the literature and case studies show that Scrum can be applied in Turkish construction projects, adaptations can be made to apply it, the advantages it will provide, and the solution of the restrictions on its implementation. Suggestions have been made at the country, sector, firm, project and individual level for the implementation and dissemination of Scrum in Turkish construction projects. With the implementation of these recommendations; employee happiness and productivity will increase at the individual level; productivity, communication, coordination and trust will increase at the project level; competitive advantage and productivity will increase at firm level; productivity growth and ability to cope with crises and uncertainties will be provided at sector level; thanks to the efficiency in the construction sector, which has a high impact on the national economy, an increase in the economy will be achieved at the country level.

The study can be a resource for companies operating in the construction sector and aiming to increase their productivity, and researchers who conduct research on agile project management and Scrum.



1. GİRİŞ

İnşaat sektörü krizlerden en çok etkilenen sektörlerin başında gelmektedir. Yaşanan krizler sonrasında diğer sektörler yeni teknolojiler geliştirerek, yönetim metotlarını modernleştirerek ve yeniliklerle gelişmeye geçerken; inşaat sektörü bu gelişmelerin gerisinde kalmaktadır. İnşaat sektörü gelişmeleri yeteri kadar yakalayamamaktadır. İnşaat projesi için harcanan emek ile ortaya çıkan ürünün değeri arasındaki fark fazladır. İnşaat projelerinde düşük iş gücü verimliliği vardır. Tokat (2015) inşaat projelerinde üretken zaman ile israf karşılaştırıldığında aktivitelerin %57'sinin israf olduğunu belirtmiştir.

İnşaat projelerinde verimsizliğe, hatalara neden olduğu bilindiği halde alışlagelmiş yöntemlerle çalışmakta ısrar edilmektedir. Sektörde herkes aynı yöntemle iş yaptığı için farklı bir yöntemin inşaat projeleri için uygun olmayacağı, sektör çalışanlarınca en iyi ve tek yolun mevcut yöntem olduğu düşünülmektedir. Sektör çalışanları inşaat projesinin zorlukları karşısında yakınmakta, şikayet etmektedir. Fakat her projede yapılan hatalar tekrarlanmaktadır, aynı yöntemler kullanılmaktadır. Her projede olan olumsuzlukların, yeni başlayacak olan projede olmaması için mucize beklenmektedir.

İnşaat projeleri karmaşık sistemli projeler grubundadır, dış etkenlerden etkilenecek şekilde sistemleri açıktır, belirsizlik, değişiklik ve risk oranı yüksektir. İnşaat projelerinde yinelemeli iş miktarı fazladır. Örneğin; aynı iş kalemi, farklı mahallerde ve katlarda tekrar etmektedir. Bir yerde hatalı imalat yapıp ondan ders çıkarılmaz ve aynı yöntemle devam edilirse verimsizlik ve israf katlanarak artacaktır. İlk yapılan işi doğru yapıp hatayı azaltmak gerekmektedir. Hata, görüldüğü anda düzeltilmelidir. Aksi takdirde iş tekrarı, süre, maliyet aşımı olacaktır. Sorunu geç aşamada fark etmek ve çözmek zaman ve emek kaybına neden olacaktır.

Geleneksel proje yönetim yaklaşımında, projede yapılması gereken tüm iş kalemlerinin proje başında eksiksiz planlanabileceğine ve süreç içerisinde bu plana harfiyen uyulabileceğine inanılmaktadır. Ortalama büyüklükte bir inşaat projesinin 3 yılda tamamlanacağı düşünüldüğünde bu projenin ikinci yılının ilk gününde hangi işlerin tamamlanmış olduğunu ve hangi işin başlayacağını doğru olarak tahmin etmek

neredeyse imkansızdır. Proje süreci içerisinde değişiklikler olacaktır. Değişiklikler oldukça, planlamada güncellemeler yapılır. Proje süresinde kayma meydana geldikçe iş kalemlerinde sıkıştırma yapılmaya başlanır ve sıkıştırma maliyeti denilen bir maliyet girdisi daha ortaya çıkar. Bu problemlere neredeyse her inşaat projesinde karşılaşılsa da planlama, proje başından yapılmaya devam etmektedir. Proje başında detaylı ve özenli bir şekilde yapılan planlamalar temenni gibidir. Planlama, proje sürecinde iyileştirilmeli ve proje gerekliliklerine uygun şekilde yapılmalıdır. Süreç içerisinde muhakkak değişiklikler olacak, riskler oluşacaktır. Bunları önceden görebilmek eğer mümkün değilse; çevik proje yönetimi yaklaşımını uygulamak inşaat sektörü için verimli ve değeri artıran bir çözüm olacaktır.

Çevik proje yönetimi karmaşıklığın, belirsizlik, değişkenlik ve risk oranının yüksek olduğu projelerde adaptasyon sağlamayı, üretilecek olan çıktının değerini, müşteri memnuniyetini, iletişim ve koordinasyonu artırmayı amaçlayan bir iş yapış modeli, felsefesidir. Bu felsefenin uygulanabilir olması için bir takım yöntemler vardır. En çok kullanılan yöntem olan Scrum'ın kelime tanımı rugby oyunundan gelmektedir. Bu oyun takım halinde oynanır, takımın sayı alabilmesi için birbirine kenetlenerek topu paslaşması gerekir. Scrum 1990'ların başından itibaren kullanılan bir yöntemdir. 2001'de Çevik Manifesto değer ve prensiplerinin yazılım sektöründe yayınlanmasıyla bugünkü halini almıştır. Scrum takım çalışmasını, sürekli öğrenerek iyileşmeyi ve deneyselliği destekleyen bir iş yapış çerçevesidir. Scrum bir iş yapış çerçevesi olduğundan dolayı ülkeye, organizasyona, çalışanlara bağlı olarak farklı şekillerde uygulanabilir. Öncelikle Scrum'ın kurallarını tam olarak kavramak, sonrasında bu kuralların dışına taşarak denemelerle pratik yapmak gerekir.

Sutherland (2019) Scrum'ı anlattığı kitabında inşaat projesinden bir örnek vermiştir. Bu örnekte mimari planları aynı olan ve aynı muhitte yer alan iki farklı evin tadilat süreleri ve maliyetleri kıyaslanmıştır. Projelerden birinde Scrum uygulanmış ve tesisatçılar, marangozlar ortak amaç etrafında toplanıp bekleme gerektiren sürelerin nasıl değerlendirilebileceği üzerinde çalışmıştır. Diğer projede ise Scrum uygulanmamış ve aynı ekip ile çalışılmasına rağmen; bu koordinasyon ve işe adanmışlık görülmemiştir. Scrum uygulanan proje 6 haftada, diğeri ise 3 ayda tamamlanmıştır. İki proje arasında iki kat zaman ve dolayısıyla iki kat maliyet farkı olmuştur. Sutherland (2019)'in küçük çaplı bir tadilat projesi için vermiş olduğu

örnekte bile verim konusunda iki kat fark oluşmuş iken; karmaşık inşaat projelerinde Scrum'ın sağlayacağı avantaj göz ardı edilmemelidir.

1.1 Çalışmanın Amacı

Çevik proje yönetimi ve uygulama metotlarından biri olan Scrum, inşaat sektörü için yeni kavramlardır. Henüz inşaat sektörü çalışanları tarafından farkındalığı düşüktür. Tez çalışmasının amacı; Scrum'ın inşaat projelerinde uygulanabilir olduğunun, uygulandığı takdirde birey, proje, firma, sektör ve ülke düzeyinde verimlilik artışı, iletişim ve koordinasyonda artışı, iletişimde şeffaflık sayesinde paydaşlar arası güvende artışı, belirsizliklere ve risklere projenin erken aşamasında müdahale şansı, firmalara rekabet avantajı, sektöre krizlerle baş edebilme yeteneği, verimliliğin artması sayesinde ülke ekonomisinde de gelişme sağlayacağına farkına varılmasının, inşaat sektöründe bilinirliğinin ve farkındalığının artırılmasının sağlanmasıdır.

Çevik proje yönetimi ve Scrum konularını inşaat sektörü ile ilişkilendiren yurt dışı literatür çalışmaları mevcuttur. Bu çalışmalar genellikle çevik proje yönetimi ve Scrum'ın özellikleri, uygulama gereklilikleri, inşaat projelerinde uygulanabilirliği, avantaj ve dezavantajları konularını ele almıştır. Bu konularda yapılan yurt içi literatür çalışmaları ise son derece yetersizdir. Tezin amacının gerçekleştirilebilmesi için çevik proje yönetimi ve Scrum konularını Türkiye inşaat sektörü uygulamaları ile ilişkilendiren literatür çalışmalarına ihtiyaç vardır.

1.2 Çalışmanın Kapsamı

Her inşaat projesinin kendine has özellikleri, gereklilikleri ve zorlukları vardır. Bu durum, inşaat projelerinin belirsizlik, değişiklik ve risk oranının yüksek olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle Stacey matrisinde karmaşık seviyedeki projeler grubunda yer aldığı literatür incelemesi sonucunda anlaşılmıştır. Çevik proje yönetimi, karmaşık projeler için verimlidir. Bu nedenle bu çalışma kapsamında karmaşık inşaat projelerinde çevik proje yönetimi metotlarından Scrum incelenmiştir. Scrum'ın inşaat projelerinin süre ve maliyet aşmaları, yüksek belirsizlik, değişiklik ve risk oranı, iletişim ve koordinasyon sorunlarını çözebileceği literatür bilgisine dayanarak ortaya çıkarılmıştır.

Bu tez çalışması beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, tez çalışmasına giriş yapılmış ve araştırma için belirlenen konunun amacı, kapsamı ve yöntemi tanımlanmıştır.

İkinci bölümde, çevik proje yönetimi kavramı iki alt başlık altında, ağırlıklı olarak yazılım projeleri özelinde geniş çaplı bir literatür araştırması ile incelenmiştir. Yazılım projeleri ağırlıklı olarak incelenmesinin nedeni; çevik proje yönetiminin yazılım sektöründe ortaya çıkması ve konunun doğru ve net bir şekilde anlaşılabilmesi için bu sektörün literatürüne erişimin gerekmesidir. Bu bölümün ilk alt başlığı içerisinde çevik proje yönetimine giriş, çevik proje yönetiminin tarihsel gelişimi, Manifesto değer ve prensipleri, tanımlanabilir ve belirsizliğe sahip projelerden hangisi için verimli olduğu ve proje yaşam döngüleri anlatılmıştır. İkinci alt başlıkta çevik uygulama metodlarından Scrum'ın tanımı, Scrum teorisi, değerleri, rolleri, etkinlikleri, ürünleri ve Scrum uygulamayı kolaylaştıran araçlar anlatılmıştır.

Üçüncü bölümde, çevik proje yönetimi yalnızca inşaat projeleri özelinde incelenerek literatür çalışması yapılmıştır. Bu bölümde inşaat sektöründe çevik proje yönetimi dört alt başlık altında incelenmiştir. Bu bölümün ilk alt başlığında, çevik proje yönetiminin inşaat projelerinde uygulanması için gereklilikler ortaya konmuştur. İkinci alt başlıkta, çevik proje yönetiminin inşaat projelerine uyarlanması araştırılmış ve ikinci bölümde yazılım projeleri ağırlıklı olarak anlatılan konuların inşaat sektörü literatüründe ele alınış şekli açığa çıkarılmıştır. Üçüncü alt başlıkta, Scrum'ın bina üretim süreçlerinde uygulanabilirliği, dördüncü alt başlıkta ise inşaat projelerinde çevik proje yönetimi uygulanmasının avantajları ve dezavantajları literatür incelenerek ortaya konulmuştur. İncelenen bu çalışmalar yurt dışı ve yurt içi olmak üzere ayrıca incelenmiştir. Yurt içi literatür çalışmalarının yurt dışı çalışmalardan hem sayı hem de kapsam olarak yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Yurt dışı literatüründe inşaat projelerinin yapım aşamasında uygulanabilirliği ile ilgili vaka çalışmasına rastlanmamış, ancak pek çok araştırmacı tarafından yorum yapılmıştır. Genelleme yapılamadığı için yorumlar farklılık göstermiştir. Yurt içi literatüründe çevik proje yönetimine farkındalık az olmasına rağmen anket çalışması yapılmıştır. Literatürde Türkiye'de çevik proje yönetimi ve uygulama yöntemlerinden biri olan Scrum'ın inşaat projelerinde uygulanabilirliği, uygulanma yöntemi konularında deneyim sahibi kişilerle çalışma yapılmadığı ortaya çıkarılmıştır.

Dördüncü bölümde, üçüncü bölümde tanımlanan literatürdeki eksikliği tamamlamak adına Türkiye’de inşaat projelerinde Scrum uyguladığı bilinen 4 inşaat firmasının Scrum’ı uygulama şekilleri vaka çalışmalarıyla incelenmiştir. Bu bölüm beş alt başlıkta ele alınmıştır. İlk alt başlıkta vaka çalışmasının amacı, ikinci alt başlıkta vaka çalışmasının kapsamı incelenmiştir. Üçüncü alt başlıkta vaka çalışmasının yöntemi; yarı yapılandırılmış görüşme sorularının tespiti ve hazırlama yöntemi ile yarı yapılandırılmış görüşmenin uygulanma yöntemi olarak iki alt alt başlıkta açıklanmıştır. Dördüncü alt başlıkta proje yönetim, yüklenici, tasarım, cephe firmalarıyla yapılan vaka çalışmaları firma hakkındaki bilgileri, Scrum uygulanmasına karar verme sürecini, Scrum uygulanan proje hakkındaki bilgileri, Scrum uygulanan projede Scrum uygulanması hakkındaki bilgileri, projede Scrum uygulanmasının avantajlarını, kısıtlarını ve dezavantajlarını, Scrum’ın Türk inşaat projelerine uyarlanması ve yaygınlaştırılması için önerileri içerecek şekilde derinlemesine incelenmiştir. Beşinci alt başlıkta ise yarı yapılandırılmış görüşme sonunda elde edilen sonuçlar yine bu başlıklar altında anlatılmıştır.

Beşinci ve son bölümde, Türkiye’de ülke, sektör, firma, proje ve birey düzeyinde Scrum’ın inşaat projelerinde uygulanması ve yaygınlaştırılmasının nasıl sağlanabileceğine ilişkin öneriler ve uygulanması sonucu elde edilecek avantajlar ortaya konulmuştur.

1.3 Çalışmanın Yöntemi

Bu çalışma kalitatif bir çalışmadır. Çalışmanın aşamalarına ve yöntemine dair bilgiler Çizelge 1.1’ de özetlenmiştir. Çevik proje yönetimi inşaat projeleri için yeni bir kavram olduğu için öncelikle kapsamlı literatür araştırması yapılmıştır. Yazılım projelerinde ortaya çıkmış olduğu için çevik proje yönetimi ilk olarak yazılım sektörü ağırlıklı olarak incelenmiştir. Daha sonra inşaat sektörü literatüründe çevik proje yönetimi ve Scrum araştıran çalışmalar incelenmiştir. İncelenen literatürün 21’ini yurt dışı literatürü, 3’ünü yurt içi literatürü oluşturmaktadır. Çevik proje yönetimi yurt dışında 2006, yurt içinde 2019’dan itibaren çalışılan bir kavramdır. Literatür incelenirken konu alanı sektör, proje ve firma olmak üzere 3 başlık altında incelenmiştir. Yurt dışı literatüründe genel olarak geleneksel ve çevik proje yönetiminin kıyaslanması, yerel düzeyde çevik proje yönetiminin farkındalığının ölçülmesi, çevik proje yönetiminin inşaat projeleri için avantajları ve dezavantajları,

bina üretim süreçlerinde uygulanabilirliğinin vaka çalışmalarıyla incelenmesi, Scrum'ın inşaat projelerinde uygulanabilirliği konularında çalışma yapıldığı tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmaların inceleme yöntemleri literatür, anket ve vaka çalışmasıdır. Yurt içi literatüründe çevik proje yönetiminin yerel düzeyde farkındalığının ölçülmesi, rekabet avantajı sağlamak amacıyla yenilikçi yaklaşım geliştirilmesi konularında çalışma yapılmıştır. İnceleme yöntemleri olarak literatür çalışması, görüşme ve anket çalışması yapılmıştır. Çalışma geçmişi ve adedi olarak yurt içi literatürünün yurt dışı literatüründen geride olduğu sonucuna varılmıştır.

Yurt dışı literatüründe inşaat projelerinin planlama ve tasarım aşamasına odaklanıldığı, yapım aşaması ile ilgili çalışmaların kısıtlı olduğu tespit edilmiştir. Yapım aşamasında Scrum uygulanması ile ilgili yorumların fazla olduğu ancak, genelleme yapılamadığı sonucuna varılmıştır. Yurt içi literatürü, yukarıda da bahsedildiği gibi yurt dışı literatürüne göre çok yetersizdir. Çalışmalarda anket yöntemi kullanılmıştır, ancak Türk inşaat sektörü çalışanlarının çevik proje yönetimine farkındalığı oldukça düşüktür. Türkiye'de çevik proje yönetimi ve uygulama yöntemlerinden biri olan Scrum'ın uygulanabilirliği, uygulanma yöntemi konularında literatürde eksik olduğu ortaya çıkarılmıştır. Türk inşaat sektörü literatüründeki bu eksikliği gidermek adına Türkiye'de çevik proje yönetimi ve Scrum'ın uygulanabilirliği ve sağlayacağı faydalar konusunda derinlemesine inceleme yapılmıştır.

Literatür çalışmasından elde edilen bilgiler ile Türkiye'de çevik proje yönetimi uygulama yöntemlerinden Scrum'ı projelerinde deneyimlemiş olan proje yönetim, yüklenici, tasarım ve cephe firmaları vaka çalışmalarıyla incelenmiştir. Scrum'ı projelerinde nasıl uyguladıkları, Scrum'dan elde ettikleri faydalar, Scrum'ın uygulanması konusunda kısıtlar ve zorluklar, bu zorluklar karşısında aldıkları önlemler konularında detaylı bilgi alabilmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme soruları, literatür çalışması sonrası elde edilen bilgiler ile hazırlanmıştır. İnşaat sektörü literatüründe Scrum'ın inşaat projelerinde uygulanması konusunda sorun olduğu belirtilen konulara Türkiye'deki uygulamalarda nasıl çözüm bulunduğu ve getirdiği avantajlar vaka çalışmalarıyla araştırılmıştır.

Çizelge 1.1 : Tez çalışmasının şablonu.

Tezin Amacı	Tezin Aşamaları	Araştırma Yöntemi
Türk yapım projelerinde çevik proje yöntemi araçlarından Scrum'ın uygulanabilirliğinin, uygulandığı takdirde sağlayacağı faydaların incelenmesi, sektörde bilinirliğinin ve farkındalığının artırılması	<ul style="list-style-type: none">• Çevik proje yönetimi yazılım sektöründe ortaya çıkmıştır. Konunun daha doğru ve net olarak anlaşılabilmesi için çevik proje yönetiminin ve Scrum'ın, doğmuş olduğu yazılım sektörü ağırlıklı olmak üzere araştırılması	<ul style="list-style-type: none">• Literatür taraması
	<ul style="list-style-type: none">• Çevik proje yönetimi ve uygulama yöntemlerinden biri olan Scrum'ın özelliklerinin, uygulama gerekliliklerinin, inşaat projelerinde uygulanabilirliğinin, avantajlarının ve dezavantajlarının ortaya konulması	<ul style="list-style-type: none">• Literatür taraması
	<ul style="list-style-type: none">• Türkiye'de yapım projelerinde Scrum uygulayan 4 inşaat firmasının Scrum'ı ne şekilde uyguladığının, bu uygulama sonrasında elde ettikleri avantajların, Scrum'ın uygulanması konusunda kısıtların ve dezavantajların, bu kısıtlarla başa çıkma yöntemlerinin açığa çıkarılması	<ul style="list-style-type: none">• Yarı yapılandırılmış görüşmeler ile vaka çalışmaları



2. ÇEVİK PROJE YÖNETİMİ

Çevik kelimesinin İngilizcesi “agile”ın kökeni Latince’ye dayanmaktadır. Kelime kökü “-ag” olan “agere” terimi ileriye gitme, hızlı ve kolay yön değiştirme anlamına gelir (Url-1). Çevik proje yönetimi kavramı 2001 yılında Çevik Manifesto Değer ve Prensipleri’nin yayınlanmasıyla yazılım sektöründe doğmuştur. Bu sektörde çevik - kelimenin etimolojisinde de olduğu gibi- projeye ilgili değişikliklere hızlı, etkili ve üretken biçimde yanıt verebilme yetkinliği sağlayan yönetim yaklaşımı, felsefesi ve kültürü olarak tanımlanır (Yitmen, 2017; Yitmen ve Gürbüz, 2020). Kazanılan bu yetkinlik ve beceriler sayesinde projelerde üretilen sonuç ürünün değerinin ve çeviğin ilk prensibi olan müşteri memnuniyetinin artırılması, sürekli gelişmeyi sağlayan başarılı ve mutlu takım veya organizasyonların oluşturulması sağlanır (Çevik Uygulama Kılavuzu [ÇUK], 2017; Yitmen ve Gürbüz, 2020).

Çevik proje yönetimi yukarıda da anlatıldığı gibi değişkenliğin yüksek olduğu projeler için verimli sonuçlar elde edilmesini sağlar. Gerçekleştirilme süreçlerinde tanımlanabilir belli başlı özellikleri olan projelerden ziyade yüksek belirsizlik içeren projeler için uygundur. Ghani ve diğ (2016) ve Highsmith (2002) çevikliği değişkenliğin yüksek olduğu iş çevresinde kar elde etmek amacıyla hem değişiklik yaratma hem de hızlı ve sürekli cevap verebilme becerisi olarak tanımlar. Çevik proje yönetiminde bu becerileri sağlayabilmek için planlamalar ve yürütme döngüleri kısa yinelemeler ile olur (PMBOK, 2017). Projede yapılması gereken görevler yönetilebilir küçük iş paketlerine bölünür ve bu sayede proje ürününün ve sürecinin sürekli iyileşmesi, kapsam esnekliği ve müşterinin ihtiyaçlarına uygun ürün üretilmesi sağlanır (Cobb, 2015; Layton, 2011). Böylece ihtiyaçlar zamanla olgunlaşır. Sürece ana paydaşlar da katılır ve onlardan gelen sık geribildirimlerle değişiklik taleplerine hızlı cevap verilmesi sağlanır (PMBOK, 2017). Hızlı ve şeffaf müşteri geribildirimleriyle müşteri taleplerine daha hızlı yanıt verilir (ÇUK, 2017). Sürecin sonunda belirsizliklerden kaynaklanacak olan risk ve maliyette düşüş elde edilirken ürünün ve sürecin kalitesinin de artması sağlanır (PMBOK, 2017).

Yukarıda anlatılan değişkenliklerin nedenleri proje paydaşlarının beklenti ve taleplerindeki değişiklik, müşteri gereksinimlerinin net olarak belirlenememesi veya

müşterinin beklentilerini tanımlayamaması, insan faktörü (bir diğer ifadeyle çalışan insanın motivasyonu) olabilir. Öngörülemezliğin ve değişkenliklerin bu şekilde yüksek olduğu projelerde hiçbir şey değişmeyecekmiş gibi hareket etmek işleri çıkmaza sokacaktır (Yitmen ve Gürbüz, 2020). Bu nedenle projelerin süreçleri belirsizlik ve risk dereceleri göz önünde bulundurularak belirlenmelidir. Projeler bu değişkenlik ölçeklerine bağlı olarak uygun proje yaşam döngüleri içerisinde yaşar. Tanımlanabilir özellikten belirsiz özelliğe doğru çeşitlenen projelerde bu yaşam döngülerinden en çok faydayı sağlayacak olan seçilir ve uygulanır. Değişkenlik, belirsizlik ve riskin yoğun olduğu projeler için çevik yaşam döngüleri hayat kurtarıcıdır.

Çevik yaklaşım bir iş yapış felsefesi olduğundan uygulanma metotları vardır. Scrum, XP, kanban gibi metotlardan Scrum en çok kullanılan yöntemdir. Scrum, çevik proje yönetimi yaklaşımının uygulanması için bir çerçeve çizer ve bu çerçeve süreç içerisinde gerçekleşen etkinliklerden, üretilen çıktılardan ve bunların gerçekleşmesini sağlayan kişi ve takımlardan oluşur. Bu süreç çerçevesinin uygulanması için proje ekibinin benimsemesi gereken öncelikle çevik zihniyettir. Ekibin çevik yaklaşım zihniyetini uygulayabilmesi için mevcut organizasyon kültürlerinde bir takım değişikliklere gitmek gerekebilir (PMBOK, 2017).

Yazılım sektöründe ortaya çıktığından dolayı çevik yaklaşım ile ilgili aşağıda anlatılacak olan kavramlar genellikle bu sektörde kullanılmaktadır. Çevik yaklaşım ile ilgili bu kavramlar daha sonra Bölüm 3.1'de inşaat sektörü bazında ayrıca incelenecektir.

2.1 Çevişe Giriş

Bu bölümde çevik proje yönetiminin tarihsel gelişiminden, 17 yazılım gurusu tarafından 2001'de yayınlanan Çevik Manifesto değerleri ve prensiplerinden, tanımlanabilir ve belirsizliğe sahip projelerin özelliklerinden ve çevişin bu iki gruptan hangisinde olduğundan, çevişin de içinde bulunduğu proje yaşam döngülerinin özelliklerinden bahsedilecektir. Bir önceki bölümde de anlatıldığı üzere çevik, yazılım sektöründe doğmuştur. Bu nedenle bu bölümde anlatılacak olan kavramlar genellikle yazılım sektörü bazında açıklanacaktır.

2.1.1 Tarihsel gelişimi

Geçmişte rekabet zorlukları ve taleplerdeki değişim sıklığı günümüze oranla daha azdı. Değişikliklere adaptasyon için gereken süre yazılımcılar için yeterliydi (Yitmen ve Gürbüz, 2020). Ancak teknolojideki gelişmelerle birlikte insanların taleplerinde artış ve çeşitlilik görülmeye başladı. Teknoloji bazı fırsatlar sundukça kullanıcılar onlara sunulan ürünün daha iyisini ve gelişmişini talep etmeye başladı. Yazılımcılar bunu geliştirmek için kullanılan araçlara pek çok şey ekledi ancak bu eklenen yeni özelliklerin hepsinin aslında tüm kullanıcıları tarafından kullanılmadığı ortaya çıktı. Bu gereksiz ve değersiz ürün üretimi ciddi anlamda süre ve maliyette israfa neden oluyordu. Değişkenliğin bu derece yoğun olduğu bir ortamda verimlilik kaybı ve taleplerin net anlaşılabilmesi durumu vardı. Bu verimsizliği ortadan kaldırmak amacıyla tarih boyunca çeşitli yöntemler geliştirildi (Cobb, 2015).

Çevik proje yönetiminin adı net olarak koyulmamış olsa bile çalışma yöntemi olarak aslında ortaya çıkış tarihinden daha önce de kullanılmaktaydı (Cobb, 2015). İlk kullanımlarından olan ve çalışmanın 2.2 bölümünde anlatılan yinelemeli ve artırılmış yaklaşımlar ilk olarak Shewart tarafından 1930'larda ortaya çıkarıldı (Owen ve Koskela, 2006). Çıkarılan ürünün kalitesini artırmak amacıyla Shewart Planla-Yap-Kontrol Et-Önlem Al döngüsünü geliştirdi (Cobb, 2015). Deming'in 1982'de Japonya'da planlananla gerçekleşen arasındaki sapmanın nedenlerine odaklanması ve bu nedenlere göre hareket etmesiyle de bu yöntem geliştirildi (Owen ve Koskela, 2006). Bu iki zaman arasındaki süreçte eklemeler, yeni yöntem denemeleri de çalışıldı ve en sonunda çevişin adı net olarak duyulmaya başladı.

1970'te Dr. Winston Royce tarafından yazılım sektöründe iş yapım sürecinin verimliliğinin artırılması amacıyla çalışmanın 2.2 bölümünde anlatılan öngörücü yaklaşımlar ortaya atıldı ve bu yaklaşımda iş birimleri sıralamalı olarak ilerliyordu. Bu yaklaşıma göre bir iş birimi tamamlanmadan diğeri başlayamazdı (Cobb, 2015). O zamanlar proje tempoları, teknolojideki gelişmelerin daha az olmasından dolayı hızlı değildi ve mevcut proje kaynaklarını en verimli şekilde kullanmak amaçlanırdı. Bu nedenle öngörücü yaklaşım, kaynakları ve süreyi sabit tutmaya yarayan bir nevi risk yönetimi metodu olarak görülürdü (Gencer ve Kayacan, 2017). Ancak yazılım sektöründeki değişkenlik ve belirsizlik seviyesi artmaya başladıkça bu yaklaşım pek çok kişi tarafından reddedildi veya yanlış uygulandı (Owen ve Koskela, 2006). Teknolojideki gelişmelerle birlikte insanların bilgiye erişimi kolaylaştı ve mevcut

ürünler arasında kıyas yapılmaya başlandı. Bu durum yazılımcılar arasında rekabetin artmasına neden oldu (Yitmen ve Gürbüz, 2020). Dr. Royce'un oğlu Walker Royce daha sonra 1990'larda yinelemeli ve artırılmış yaklaşımlara eklemelerde bulunarak bu sorunlara çözüm üretmek ve rekabet avantajı sağlamak istedi. Babasının ortaya koyduğu modelin sadece basit projelerde işe yarayabileceğini, karmaşık projeler için yetersiz olduğunu savundu. 1976'da Harlan Mills yinelemeli yaklaşıma, sürekli kullanıcı katılımı ve yeniden planlamaları ekleyerek bu yaklaşımın aşamalı olgunlaşması gerektiğini ekledi. 1980-90 yılları arasında karmaşık yazılım projeleri için geliştirilen Yeni Ürün Geliştirme Oyunu (1986), Çevik Liderlik (1989), Çevik Üretim (1994), Çevik Organizasyonlar (1996) gibi birçok metot oldu. Çevik metotlar 1990'larda resmen kullanılmaya başladı. 1991'de Kristal Metot, 1993'te Scrum, 1994'te Dinamik Sistem Geliştirme (DSD), 1996'da Özellik Odaklı Geliştirme (FDD), 1999'da Aşırı Programlama (XP) ortaya çıktı.

2001'de Çevik Manifesto'nun yayınlanmasıyla bugünkü çevik yönetim hareketi başlamış oldu. Manifesto, daha önceden ortaya çıkmış olan çevik hareketleri de içerisinde barındıran değerler ve prensiplerden oluşturulmuştur. Kayak merkezinde bir araya gelen on yedi yazılım uzmanı verimi ve değeri artırmak amacıyla bu manifestoyu yazmıştır (Cobb, 2015). Daha sonra yazılım sektöründeki verimliliğini gören diğer sektörlerde de çevik proje yönetimi uygulanmaya başlamıştır.

2.1.2 Çevik manifesto değerleri ve prensipleri

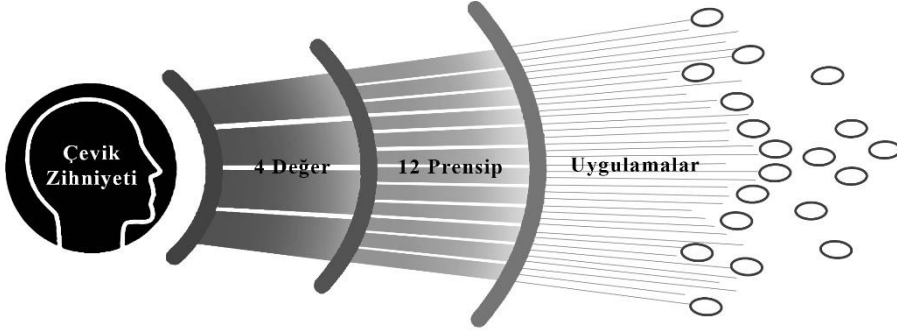
Çevik yaklaşımların temelinde yazılım sektörü düşünce liderleri tarafından 2001 yılında yayınlanan Çevik Yazılım Geliştirme Manifestosu'nun değerleri ve prensipleri yatmaktadır. Çevik Manifestonun dört değerini Beck ve diğ. (2001)

1. Bireyler ve birbirleriyle olan etkileşimleri, süreçler ve araçlardan
2. Çalışan yazılım, kapsamlı belgelemeden
3. Müşteri ile işbirliği, müşteriyle yapılan sözleşme pazarlıklarından
4. Değişikliğe yanıt vermek, bir plana bağlı kalmaktan daha değerlidir yaklaşımıyla ele alır.

Bu değerler ışığında on iki prensip Beck ve diğ. (2001) tarafından şu maddelerle yayınlanmıştır:

1. En önemli öncelik, değerli yazılımların erken ve devamlı teslimatıyla müşteri memnuniyetini sağlamaktır.
2. Geliştirmenin geç bir evresinde olsa dahi değişiklik talepleri hoş karşılanmalıdır. Çevik süreçleri ile değişiklikler müşteriye rekabet avantajı sağlar.
3. Çalışan yazılımı birkaç haftadan birkaç aya olacak şekilde kısa zaman dilimleri içerisinde sık sık teslim edin.
4. Proje boyunca her gün iş insanları ile geliştiriciler birlikte çalışmalıdır.
5. Projeleri motive bireyler etrafında oluşturun. İhtiyaçları olan çevreyi ve desteği sağlayın, işi yapacaklarına güvenin.
6. Geliştirme takımı ve o takımda bilgi aktarımı için en verimli ve etkili yol yüz yüze iletişim kurmaktır.
7. Sürecin öncelikli ölçüsü çalışan yazılımdır.
8. Çevik süreçleri sürdürülebilir gelişimi destekler. Sponsorlar, geliştiriciler ve kullanıcılar sürekli olarak sabit hızı koruyabilmelidir.
9. İyi tasarıma ve teknik mükemmelliğe devamlı dikkat vermek çevikliği artırır.
10. Sadelik -değer katmadığı anlaşılabilir ve elenen iş miktarının en yükseğe çıkarılması sanatı- önemlidir.
11. En iyi mimari, talepler ve tasarımlar kendi kendine organize olabilen takımlardan ortaya çıkar.
12. Düzenli aralıklarla takım nasıl daha etkili olabileceği hakkında düşünür ve davranışlarını buna göre belirler, düzeltir.

Şekil 2.1' de görüldüğü gibi organizasyonların sahip olması gereken çevik zihniyeti tanımlayan Çevik Manifesto değerleri, yönlendiren ve bu değerleri destekleyen Çevik Manifesto prensipleri ve etkinleştiren de daha sonra Bölüm 2.2'de anlatılacak olan uygulamalardır. Çevik yöntem ve teknikler manifesto öncesinde var olan ve bazı proje ekipleri tarafından kullanılmış tekniklerdir. Kelime olarak çevik, manifesto sonrasında popüler hale gelmiştir (ÇUK, 2017).



Şekil 2.1 : Çevik Manifesto değerleri, prensipleri ve ortak uygulamalar arasındaki ilişki (ÇUK, 2017'den uyarlanmıştır).

Çevik manifestosunda yayınlanan değerler ve prensiplerin pratik yazılım hayatında tümüyle eksiksiz uygulanması kolay olmayacaktır. Ancak asıl önemli olan çevik zihniyeti kavramak ve özümsemektir. Paydaşlarla olan ve ekip içindeki iletişimin güçlendirilmesi, iş planlamalarının doğru ve gerçeğe yakın olarak yapılması sayesinde çevik, proje üreticilerine çok büyük katkı sağlayacaktır. Proje üretim sürecinin performansında artış görülürken zaman, maliyet ve kapsam temel çizgilerinde sapmalar bu değer ve prensiplerin uygulanmasıyla azalacaktır.

2.1.3 Tanımlanabilir ve belirsizliğe sahip projelerin özellikleri

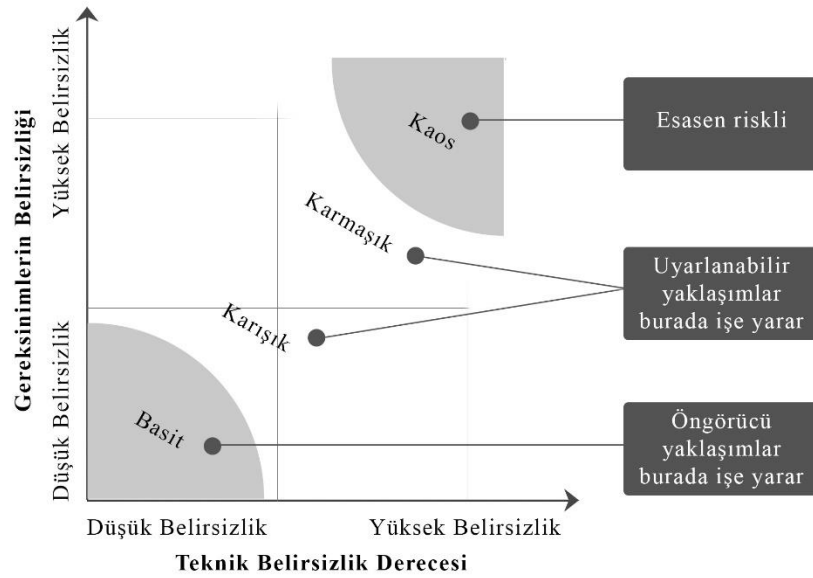
2017 yılında Project Management Institute tarafından yayınlanan Çevik Uygulama Kılavuzu'nda bahsedilen ve yalnızca yazılım değil eğitim, üretim, sağlık ve diğer çevik hale gelmeye başlayan sektörlerle ait projeler, tanımlanabilir seviyeden yüksek belirsizlik içeren seviyeye kadar değişkenlik göstermektedir. Bu bölümde tanımlanabilir ve belirsiz projenin ne anlama geldiği ve hangi durumlarda kullanılmasının verimli olduğu açıklanacaktır.

Tanımlanabilir projeler, kendinden önce gerçekleştirilmiş olan çalışmaların sonuçlarının değerlendirilmesiyle başarılı sonuca varıldığı kanıtlanmış ve sonraki safhaları için kullanılacak yöntemlerin proje başından belli olduğu projelerdir. Projelerin hangi süreçlerden geçeceği ve üretim yöntemi iyi kavranmıştır, risk ve belirsizlik oranı düşüktür. Tanımlanabilir projeye tasarımı yapılmış ve uygulamaya hazır bir araba veya elektrikli cihaz örnek olarak verilebilir (ÇUK, 2017).

Belirsiz projeler değişkenlik, belirsizlik ve risk oranları yüksek projelerdir. Projelerdeki belirsizlikler değişikliklerde ve karmaşıklıkta artışa neden olurken emeğin boşa harcanmasına ve tekrarlanan çalışmalara sebep olur. Bu durum zaman ve

maliyette artışa neden olacaktır. Belirsizlikleri ve değişiklikleri en kısa zamanda görmek ve etkin aksiyon alabilmek için önden tüm süreci planlamak yerine kısa döngülerle ara zamanlarda çözüm aramak ve geribildirim almak proje ekipleri için faydalı olacaktır. Bu gibi projelerde proje aksiyonlarının yapılabilirliğinin incelendiği ve geribildirimler sonrası değerlendirmenin sağlandığı çevik yaklaşımların kullanılması gereklidir (ÇUK, 2017).

Stacey matrisi proje karmaşıklığı ile ilgili bilgi sunan bir matristir. Şekil 2.2' de Stacey matrisinden esinlenilerek hazırlanan belirsizlik ve karmaşıklık modeli görülmektedir. Bu matris ile çevik yaklaşımların hangi özelliklerdeki projeler için uygun olduğu incelenecektir. İki eksenli bulunan bu matrisin yatay ekseninde teknik belirsizlik derecesi, dikey ekseninde gereksinimlerin belirsizliği yer almaktadır (Yitmen ve Gürbüz, 2020). Teknik belirsizlik bir projenin nasıl gerçekleştirileceğiyle ilgili belirsizlik seviyesini; gereksinimlerin belirsizliği ise üretilecek olan projenin sahip olduğu belirsizlik seviyesini ifade etmek için kullanılmıştır. Yitmen ve Gürbüz (2020) bu matrisi şu örnekle yorumlamıştır; geçmişte teknolojideki gelişmeler ve gereksinimlerdeki belirsizlik düşük olduğundan proje seviyeleri basit veya karmaşık olarak nitelendirilebiliyordu. Ancak günümüzde teknolojik gelişmeler bu derece hızlıyken ve müşteri talepleri bu kadar değişkenken projeler neredeyse kaos seviyesine yaklaşmaktadır. Bu matriste proje seviyelerini gösteren bölgeler şu şekilde açıklanabilir:



Şekil 2.2 : Stacey karmaşıklık modelinden esinlenen belirsizlik ve karmaşıklık modeli (ÇUK, 2017'den uyarlanmıştır).

Basit: Projede çözülmesi gereken problem geçmişte karşılaşılmış ve sorun çözümünde daha önceden kullanılan yöntemler iyi sonuç vermiş ise proje seviyesi basit olarak tanımlanır. Gereksinim ve teknik belirsizlik seviyesinin en düşük olduğu seviyedir. (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

Karışık: Karışık proje seviyesi genellikle kapalı sistem olarak nitelendirilir. Projedeki problem diğer kontrol dışı sistemlerle etkileşimli değildir ancak basit de değildir. Yolcu uçakları, karışık proje seviyesine örnek olarak verilebilir. Sistemleri pek çok parçadan oluşur ancak bunlar kendi içlerinde sistematik ve etkileşimdedir (Yitmen ve Gürbüz, 2020). Bu tür projelerde önceden kullanılmış ve iyi sonuç elde edilmiş proje yaşam döngüleri kullanılabilir gibi uyarlanabilir –bir diğer ifadeyle çevik yaklaşımlar da kullanılabilir (ÇUK, 2017; Yitmen ve Gürbüz, 2020). Burada bahsedilen proje yaşam döngüleri 2.1.4 bölümünde anlatılacaktır.

Karmaşık: Karmaşık seviyedeki projelerde bilinmeyenlerin sayısı bilinenlerden daha fazladır. Sorunu ilk anda neden-sonuç ilişkisi kurarak çözmek çok zordur. Çözümleme yapılsa dahi neden-sonuç ilişkileri kurulamaz çünkü sistemleri açık bir sistemdir. Kontrol edilemeyen ve birbiriyle etkileşimli projeler buna dahildir. Örnek olarak hava durumu tahminleri verilebilir. Hava durumu tahmini için pek çok veri toplanır ve gözlemler yapılır. Birkaç günlük hava durumu tahmininde bir, iki günlük tahminin doğruluk payı daha yüksektir. Teknolojik araçlar ne kadar gelişmiş olursa olsun ileriki günlerin hava durumunu tahmin etmek çok zordur, sapmalar yüksektir. Bu sapmaların nedeni problemin var olduğu ortamın kompleksliği ile ilgilidir.

Bu belirsizlik seviyesindeki projelerde önceden kullanılmış ve iyi sonuç elde edilmiş yöntemlerin kullanılması mümkün değildir. Şeffaflığın sağlandığı, denetlemelerin yapıldığı ve değişikliklere adapte olunabilen yaklaşımların kullanılması gerekir. Bu tür projeler duruma göre değişir ve probleme özgü çözümler bulunmaya çalışılır (Yitmen ve Gürbüz, 2020). Diğer bir ifadeyle bölüm 2.1.4’de anlatılacak olan uyarlanabilir yani çevik yaklaşımlar bu bölümde yer alan projeler için verimli sonuçlara neden olur (ÇUK, 2017).

Kaos: Kaos seviyesindeki projelerde gereksinim ve teknik belirsizlikler en üst düzeydedir, hiçbir şey kesin değildir (Yitmen ve Gürbüz, 2020). Bu alandaki projeler riskli olarak nitelendirilir (ÇUK, 2017). Problem ortaya çıktığında deneme yanılma

yoluyla çözüm aranır. Daha önceden hiç çalışılmamış, alışıldık olmayan yöntemler kullanılmalıdır (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

Tanımlanabilir ve belirsizliğe sahip projeler bu matris üzerinden değerlendirildiğinde tanımlanabilir projeler düşük belirsizlik içerdiğinden Stacey karmaşıklık modeli üzerinde basit seviyedeki projeler olarak da nitelendirilebilir. Bu tip projeler için bölüm 2.2’de anlatılacak olan öngörücü proje yaşam döngüsü uygundur. Yüksek belirsizlik içeren projeler bu matriste karışık, karmaşık ve kaos seviyesindeki projeler olarak gösterilmiştir. ÇUK (2017)’a göre karışık ve karmaşık projeler için bölüm 2.1.4’ de anlatılacak olan uyarlanabilir yani çevik yaşam döngüsü uygun iken; Yitmen ve Gürbüz (2020) karmaşık seviyedeki projelerde çevik yaşam döngüsünün kullanılabileceğini söyler. Yinelemeli, artırımlı ve çevik yaklaşımlar karmaşıklık ve belirsizliğin yüksek olduğu projeler için verimlidir. Proje ekibi küçük bir çıktı ürettikten sonra çıktıyı test ederek minimum sürede minimum maliyetle belirsizliği ortaya çıkarabilir ve riski azaltabilir. Gereksinimlerin doğruluğu, teknik yeterlilik konularında belirsizlik incelenebilir. Buna ek olarak bu yaklaşımlar araştırma geliştirme gerektiren, değişiklik yapma oranlarının yüksek olduğu, gereksinimlerin belirsiz olduğu ve risk içeren, sonuç hedefin tanımlanması güç olan projeler için kullanılabilir (ÇUK, 2017). Kaos seviyesindeki projelerde belirsizlik ve dolayısıyla risk çok yüksek olduğundan bu durumlar için özel ve yeni yöntemler geliştirilmelidir.

2.1.4 Proje yaşam döngüleri

PMBOK (2017) tanımına göre proje yaşam döngüsü, bir projenin başlangıç ve bitişi arasındaki süreçte gerçekleştirdiği fazlar dizisidir. Bir yaşam döngüsü içerisinde birden fazla faz bulunur. Bunlara geliştirme yaşam döngüsü de denir (PMBOK, 2017). Yazılım sektöründe projelerin başarılı yönetilebilmesi için proje ekiplerinin kullanabileceği çeşitli yaşam döngüleri vardır. Öngörücü, yinelemeli, artırımlı ve çevik yaşam döngüleri bu başlık altında ele alınacak olup son bölümde hibrit yaşam döngüsü açıklanacaktır (ÇUK, 2017). Bu kavramlardan öngörücü, yinelemeli, artırımlı ve çevik yaşam döngülerine dair özet bilgi Çizelge 2.1’ de gösterilmiştir. Bu anlatılan kavramlar 2017 yılında Project Management Institute tarafından yayınlanmış olan PMBOK ve Çevik Uygulama Kılavuzu’nda yazılım sektörü ve çeviği uygulamaya başlayan eğitim, sağlık gibi diğer sektörler göz önünde bulundurularak bahsedilmiştir.

Bu yaşam döngülerinin inşaat sektöründe neye karşılık geldiği Bölüm 3.1’de karşılaştırma ve örneklerle anlatılacaktır.

Bölüm 2.1.3’ de anlatıldığı gibi tanımlanabilir ve belirsizliğe sahip projeler başarılı (müşteri talep ve beklentilerine, proje gerekliliklerine uygun) ürün üretebilmek için uygun yaşam döngüleri seçmelidir. Tanımlanabilir projeler için öngörücü proje yaşam döngüsü uygun iken; belirsizliğe sahip projeler için yinelemeli, artırımlı ve çevik yaşam döngüleri uygundur. Projelerin bazı süreçleri tanımlanabilir özelliklerde iken bazı süreçlerde belirsizlik durumu fazla olabilir. Bu gibi projeler için ise hibrit proje yaşam döngüleri uygun olacaktır.

Çizelge 2.1 : Yaşam döngülerinin dört kategorisinin özellikleri (ÇUK, 2017’den uyarlanmıştır).

Yaklaşım	Gereksinim	Aktiviteler	Teslimat	Hedef
Öngörücü	Sabit	Projenin tamamı için bir kez gerçekleştirilir	Tek teslimat	Maliyetin yönetilmesi
Yinelemeli	Dinamik	Doğru olana kadar tekrarlanan	Tek teslimat	Çözümün doğruluğu
Artırımlı	Dinamik	Belirli bir artım için bir kez gerçekleştirilir	Sık daha küçük teslimatlar	Hız
Çevik	Dinamik	Doğru olana kadar tekrarlanan	Sık küçük teslimatlar	Sık teslimatlar ve geribildirim yoluyla müşteri değeri

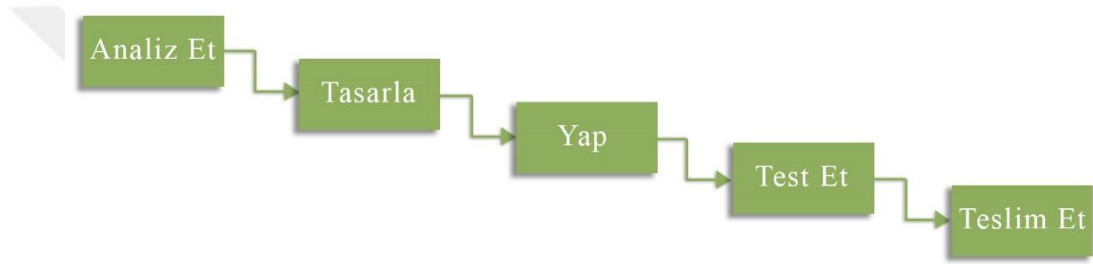
2.1.4.1 Öngörücü yaşam döngüsü

Öngörücü yaşam döngüsünde detaylı uzun vadeli planlama ve gereksinimlerin belirlenmesi proje başında yapılır ve uygulama sıralı bir şekilde gerçekleştirilir (ÇUK, 2017; Gencer ve Kayacan, 2017; PMBOK, 2017). Literatürde plan odaklı, geleneksel, şelale veya seri terimleri kullanarak ifade edildiği kaynaklar da bulunmaktadır (ÇUK, 2017). Yapılacak işlerin ait olduğu safhalar ve her safha sonucu ortaya çıkacak olan çıktı projenin başından bellidir. Bir safha sonucu oluşturulan çıktı, bir sonraki safha için girdidir. Bu ilişki tipi nedeniyle olası bir değişiklik proje maliyetini oldukça etkileyecektir. Bu nedenle değişime açık bir yaşam döngüsü değildir (Gencer ve Kayacan, 2017).

Öngörücü yaşam döngüsünde belirsizlik ve karmaşıklık düşüktür, bu nedenle değişiklik olmayacağı öngörüsüyle daha önceden doğru çıktı ürettiği kanıtlanmış ve

bilinen süreçler kullanılır. Bu şekilde ekipler yapacakları çalışmalarını öngörebilir ve gruplar. Bu yaklaşımda değişiklikler kısıtlanır ve netleştirilmiş gereksinimler, kararlı bir ekip ile düşük riskli bir ortamda uygulanabilir (ÇUK, 2017). Kısıtlanan değişiklikler sayesinde süre, maliyet ve kapsamda değişikliğin olmaması ve riskin uzaklaştırılması hedeflenir (Gencer ve Kayacan, 2017).

Öngörücü yaşam döngüsünde Şekil 2.3’ te de görüldüğü gibi belirli bir uygulama sırası vardır ve iş değeri bu sıranın sonunda ortaya çıkar. Analiz et, tasarla, yap, test et ve teslim et aşamaları sıralı bir şekilde hareket eder. Bu süreç grupları arka arkaya dizilir ve bir süreç biter ve bir sonraki süreç başlar. Planlama mümkün olduğunca ilk aşamalarda yapılır. Proje gereksinimleri erken fazlarda tanımlanır (ÇUK, 2017).



Şekil 2.3 : Öngörücü yaşam döngüsü (PMBOK, 2017’den uyarlanmıştır).

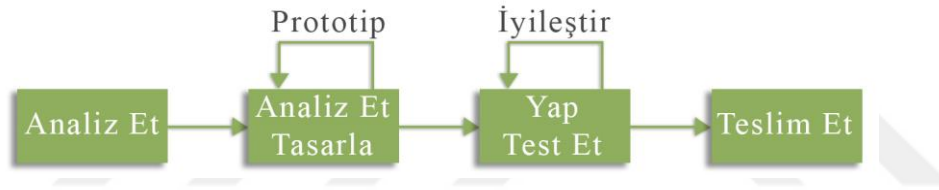
Öngörücü yaşam döngüsünün, gereksinimleri erken fazlarda tanımlanabilir özellikle olan projeler için bazı avantajları vardır. Bu yaklaşım sayesinde belirsizlikler azaltılarak maliyet ve zaman tahminleri daha doğru bir şekilde yapılabilir. İşlerin nasıl ve kim tarafından yapılacağı ve denetleneceği proje başından belli olduğu için çalışan tecrübesinin ve yeterliliğinin proje performansına etkisi azdır. Proje safhaları sıralı olduğu için ilerlemenin izlenmesi kolaydır (Gencer ve Kayacan, 2017).

Öngörücü yaşam döngülerinin uygulanmasının avantajlarının yanında bir takım kısıtları da vardır. Öngörücü döngüler için şelale modeli de dendiği yukarıda bahsedilmişti. Bu yaklaşım için neden şelale ifadesi kullanıldığı şöyle açıklanabilir. Şelale sürekli aşağıya doğru akar ve bir yöne doğru akıntısı vardır. Tıpkı proje safhalarının birbiri ardına bağlanması, bir safha tamamlandıktan sonra hemen diğerinin başlaması gibi... Şelalenin akıntısına karşı yüzmenin zor olduğu gibi öngörücü yaklaşımlarda da geriye dönük iş yapmak ve düzeltmelerde bulunmak zor ve maliyetlidir. Bu nedenle süreç içerisinde gerçekleşmesi istenen değişikliklere cevap veremez. Bir diğer dezavantajı proje başında gereksinimlerin tamamının net olarak anlaşılabilir olmasının gerçekçi olmamasıdır. İşi yaptıran müşteri, talep ve

gereksinimlerini tam olarak tanımlayamamış olabilir ve çıkan ürün ile talebi farklı olabilir. Bu da müşterinin memnuniyetsizliğine neden olabilir. Diğer kısıt ise bir safhadaki gecikme, onun bitişini bekleyen diğer safhaların da gecikmesine neden olur. Süre kaybı zincirleme olarak sonuç ürünün çıkmasına kadar aktarılır. Ayrıca bu yaklaşım disiplin gerektiren bir yaklaşımdır. Ancak yazılım projeleri yaratıcılık gerektirir ve bu yaklaşımla yaratıcılık kötü yönde etkilenir (Gencer ve Kayacan, 2017).

2.1.4.2 Yinelemeli yaşam döngüsü

Tamamlanmamış bir çalışmayı iyileştirmek ve gereksinimler doğrultusunda gerekli düzenlemeleri yapmak için geribildirim sağlandığı bir yaşam döngüsü tipidir. Süreç boyunca Şekil 2.4’ de görüldüğü gibi ardışık prototipler oluşturulur ve sonucun iyileştirilmesi amaçlanır. Oluşturulan prototipler sonucunda geribildirimler alınarak bir sonraki adım için tecrübe elde edilir. Yinelemeli olarak sürdürülen bu süreçte belirsizlikler tespit edilerek azaltılmış olur.

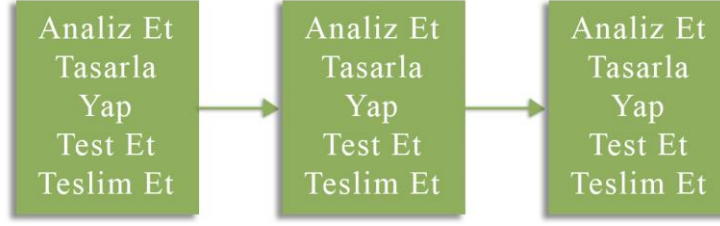


Şekil 2.4 : Yinelemeli yaşam döngüsü (PMBOK, 2017’den uyarlanmıştır).

Proje değişiklikleri ve karmaşıklığı yüksek olduğunda, paydaş gereksinimleri değişkenlik gösterdiğinde yinelemeli yaşam döngüsünü uygulamak verimlidir. Amaç hızlı sonuç üretmekten ziyade doğru ürüne ulaşırken öğrenmenin sağlanmasıdır (ÇUK, 2017).

2.1.4.3 Artırmalı yaşam döngüsü

Artırmalı yaşam döngüsünde müşterinin hemen kullanabileceği tamamlanmış küçük ürün üretimi sağlanır. Müşteri ürünün tamamlanmasını beklemek istemeyebilir. Çalışmalar sonlanmadan, sonraki aşamalara geçilmeden önce küçük bir prototip üzerinden teslimatların yapıldığı döngüdür. Projenin tamamlanmış olan ufak bir parçasının müşteriye sunulması ve değişikliklerin belirlenerek bir sonraki teslim için önlem alınmasına yarar. Süreç içerisinde her teslim sonrası müşteri beklentileri netleştirilir ve iyileştirmeler yapılarak Şekil 2.5’teki gibi süreç devam ettirilir.



Şekil 2.5 : Değişken ölçekli artırımların yaşam döngüsü (PMBOK, 2017'den uyarlanmıştır).

2.1.4.4 Çevik yaşam döngüsü

Çevik yaşam döngüleri, değişikliklere adapte olmak ve projeyi daha sık teslim etmek için yinelemeli ve artırımlı yaşam döngülerini içinde barındırır. Değişikliklere adapte olabilme yeteneğinden dolayı uyarlanabilir yaşam döngüsü de denmektedir. Çevik yaşam döngüsü değişikliklerin ve karmaşıklığın yüksek olduğu durumlarda verimlidir. Yinelemeler sayesinde proje ekibi erken müşteri geribildirimini alır. Artırımlar ise eksik veya yanlış anlaşılan gereksinimlerin erken safhada açığa çıkmasını sağlar (ÇUK, 2017). Proje gereksinimlerinin üretim süreci boyunca aşamalı olarak olgunlaştırılması sayesinde Çevik Manifesto prensiplerine uygun bir süreç gerçekleştirilir; müşteri memnuniyetini sağlamak amacıyla sık ve erken değerli ürün teslimatı yapılır (ÇUK, 2017; PMBOK, 2017). Bu gereksinimlerin proje sürecinde gerçekleştirilebilmesi için planlamalar yapılır. Öngörücü yaşam döngüsünde bahsedilen uzun vadeli planlamalar çevik yaşam döngülerinde de mevcuttur. Ancak öngörücünün aksine çevikte, projenin bütününe ait uzun vadeli planlamaların ayrıntı seviyesi azdır. Değişikliklere yanıt vererek esnekliği sağlamak için kısa vadeli planlamaların önemi ve detay seviyesi fazladır.

Çevik yaşam döngüsünün sağladığı bazı avantajlar vardır. Bunlardan biri proje sürecinde sağlanan esneklik ve değişikliklere adapte olabilme yeteneğidir. Çevik felsefesinden gelen değişikliklerin kabul edilmesi ve onlara uyum sağlanması, yinelemeli yaklaşımları içinde barındırmasıyla sağlanır. Yinelemeler sonucunda üretilen çıktılara yapılan müşteri geribildirimleriyle sürekli iyileştirme anlamında büyük bir adım atılmış olur. Ayrıca yineleme süreçlerinin kısa olması sayesinde proje riskleri erken safhalarda tespit edilmiş ve önlem alınmış olur. İkinci avantajı iletişimi ve dolayısıyla insanı merkeze yerleştiren bir yaklaşım olmasıdır. Bu sayede işi yapacak olan asıl varlıkların yani insanın motivasyonunda, bilgi paylaşımında ve birbirleriyle olan etkileşiminde ciddi kazanımlar elde edilmiş olur. Bir diğer avantajı ise şelale

modeli gibi belli bir akışa kapılmak ve bu akışta geri dönememek yerine süreç içerisinde mümkün oldukça geriye dönük aksaklıkları düzeltebilme imkanı sunmasıdır.

Çevik yaşam döngülerinin uygulanmasının avantajlarının yanında bir takım kısıtları da vardır. Yapılacak olan sözleşmelerde gereksinimlerin belli olması ve değişken olmaması beklenir. Örneğin alt yüklenici işin kapsamını bilip ona göre teklif vermek ister ve sözleşme de buna göre şekillenir. Değişken ve belirsiz bir ortamda bu süreç alt yükleniciler için zor olacaktır. İkinci olarak değişiklikleri hoşgörü ile karşılayan çevik yaşam döngüsünde projenin kapsam ve kaynak planlamasını yapmak zor olacaktır (Gencer ve Kayacan, 2017).

2.1.4.5 Hibrit yaşam döngüsü

Projenin başarısı için tek bir yaşam döngüsü seçilmek zorunda değildir. Proje hedeflerini gerçekleştirebilmek için çeşitli yaşam döngüleri harmanlanabilir. Hibrit yaşam döngüsünde yinelemeli, artırımlı, çevik yaklaşımların birkaçı birleştirilebilir.

Proje başlarında belirsizlik, risk ve karmaşıklık mevcut ise Şekil 2.6’ da görüldüğü gibi çevik, proje devamında daha öngörülebilir süreç var ise öngörücü yaşam döngüleri sırasıyla uygulanabilir. Bu yaklaşıma örnek olarak piyasaya sürülecek olan yeni bir teknoloji ürününün geliştirilmesi verilebilir.



Şekil 2.6 : Öngörücü yaklaşımla piyasaya sunma öncesi çevik geliştirme (PMBOK, 2017’den uyarlanmıştır).

İkinci yaklaşım Şekil 2.7’ de görüldüğü gibi projenin ömrü boyunca çevik ve öngörücü yaklaşımların birlikte kullanımını göstermektedir. Bu durum projenin bazı bölümlerinin daha net ve önceden tahmin edilebilir yöntemlerle, diğer bölümlerin ise belirsizlik ve risk faktörü içerdiğinden çevik yöntemlerle geliştirildiği durumlarda görülebilir.



Şekil 2.7 : Eşzamanlı kullanılan birleştirilmiş çevik ve öngörücü yaklaşım (PMBOK, 2017’den uyarlanmıştır).

Üçüncü yaklaşım Şekil 2.8’ de görüldüğü gibi büyük ölçüde öngörücü yaklaşıma sahip bir proje yaşam döngüsünde proje belirsizliğinin veya kapsam değişikliği ihtimali olan küçük bir aşamada çevik yaklaşım kullanılmasıdır. Bu yaklaşıma örnek olarak mühendislik firmasının tesis inşasında yeni bir bileşen kullanması verilebilir. Bu yeni bileşen farklı bir çatı malzemesi ise bunun kurulumu, detay çözümü konusunda deneyler ve artırılmış uygulamalarla süreçlerini iyileştirebilir.



Şekil 2.8 : Çevik bileşenlere sahip büyük ölçüde öngörücü yaklaşım (PMBOK, 2017’den uyarlanmıştır).

Dördüncü yaklaşım Şekil 2.9’ da görüldüğü gibi büyük ölçüde çevik yaklaşıma sahip bir proje yaşam döngüsünde öngörücü yaklaşıma yer verilmesidir. Bu süreçte çevik yaklaşım uygulanamayacak ve yoruma açık olmayan konular öngörücü yaklaşımla sağlanır. Bu yaklaşıma örnek olarak sürece artırılmış olarak dahil olmayan tedarikçinin geliştirdiği ürünün sürece entegrasyonu verilebilir.



Şekil 2.9 : Öngörücü bileşenlere sahip büyük ölçüde çevik yaklaşım (PMBOK, 2017’den uyarlanmıştır).

Proje yönetiminde amaç gerekli iş değerini mümkün olduğunca üst seviyede üretmektir. Bunun sağlanması için öngörücü veya çevik yaşam döngülerinden hangisinin olacağı sorusundan ziyade projenin en başarılı nasıl olabileceği sorgulanmalıdır. Proje ekibinin ürettikleri sonucunda geribildirim gerekli ise artırılmışlar, yeni fikirler geliştikçe risk yönetimi gerekli ise yinelemeler veya çevik fayda sağlayacaktır. Çevik, müşteriye değer sık teslimatıyla ilgilidir. Sık teslimatlar sonucu geribildirimler alınır ve bunlar ekibe bir sonraki süreç için ışık olur (ÇUK, 2017).

2.2 Çevik Uygulama Metotlarından Scrum

Çevik proje yönetimi belirsizliğin yüksek olduğu bir iş ortamında değişikliklere adapte olmayı, üretilecek çıktının değerini en üst düzeye çıkarmayı ve böylelikle müşteri

memnuniyetini artırmayı hedefleyen bir iş yapış felsefesidir. Bu felsefenin uygulanabilmesi için organizasyonların bu mantığı kavraması ve somut araçlar kullanarak felsefeyi yönetime dönüştürmesi gerekir. Scrum, XP (Extreme Programming), kanban metodu, kristal metot, scrumban, FDD (Feature-Driven Development), DSDM (Dynamic Systems Development Method) çevik proje yönetimi uygulama metotlarıdır (ÇUK, 2017). Bu bölümde en çok kullanılan yöntem olan Scrum anlatılmış olup inşaat sektörü bazında yapılacak incelemeler ve görüşmelerde de bu yöntem incelenecektir.

Scrum kelimesinin Türkçe çevirisi itişip kakışma, çarpışma anlamındadır (Url-2). Kelimenin tanımı rugby oyunundan gelmektedir. Takım halinde oynanan bu oyunda takım, topu birbirlerine kenetlenerek paslaşırlar, bir birim olarak hareket ederler. (Demir ve Theis, 2016; Streule ve diğ.,2016). Yitmen (2017) ve Schwaber ve Sutherland (2017) Scrum'ı karmaşık yazılım problemlerinin analiz edilmesiyle mümkün oldukça en yüksek değeri sağlamaya çalışan, çevik metotlar arasında en çok kullanılan bir iş yapış çerçevesi olarak tanımlar. Yitmen ve Gürbüz (2020) Scrum'ın genel çerçeveyi ortaya koyduğunu ve bu çerçeveyi uygulayarak iş dünyasında gerekli dinamiklerin anlaşılabilceğini ve adaptasyonun sağlanarak deneysel bir süreçle başarıya ulaşılabilceğini söyler. Çevige giden yolda Scrum'ın eğer doğru kullanılırsa faydalı bir araç olduğundan bahseder. Scrum bir çerçeve olduğundan organizasyonun kültürüne, çalışanlara ve hatta ülkeye bağlı olarak farklılık gösterilebilir. ÇUK (2017)'a göre Scrum "ürün geliştirmeyi yönetmek için kullanılan tek ekipli bir süreç çerçevesidir." Schwaber ve Sutherland (2017) ise Scrum'ı diğerleri gibi çerçeve olarak tanımlar.

Schwaber ve Sutherland (2017) Scrum'ın yeni bir kavram olmadığından, 1990'ların başından beri karmaşık ürünlerin yönetiminde kullanıldığından bahseder. Scrum bir teknik, süreç veya kesin çizgilerle çizilmiş bir yolu olan metot değildir. Çeşitli süreç ve tekniklere entegre edilen bir çerçevedir.

Scrum'ın merkezinde kendi kendini yöneten takım yatmaktadır. Çalışmaların hızlanması, yaratıcı fikirler ortaya koyulabilmesi, motive çalışan takım sayesinde verimliliğin artması takımın işini sahiplenmesiyle mümkündür. Bu nedenle yönetim konusunda sorumluluk tüm takımdadır, takım sorumluluğu paylaşır. Aldıkları bu sorumluluk sayesinde takım çalışmaları hızlanır ve kendini iyileştirme aksiyonlarında hızlanmalar olabilir (Yitmen, 2017). Scrum'ın kalbinde sürekli iyileştirmeler barınır

ve ampirik (deneysel) bir modeldir. Bu şekilde takım sürekli öğrenerek kendini geliştirir. (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

2.2.1 Scrum teorisi

Scrum, süreç kontrolünde deneyciliği benimser. Deneycilik, bilginin kaynağının deneyimler ve öğrenilmiş derslerden elde edilmesidir (Schwaber ve Sutherland, 2017). Öğrenilmiş dersler, deneyimlerle kazanılan bilgi anlamına gelmektedir. Deneyimler başarı veya başarısızlık sonucunda elde edilmiş olabilir. Bu deneyimler sonucunda elde edilen derslerin süreç üzerinde önemli bir etkisinin olması, teknik olarak doğru olması, başarısızlık olasılığını düşürmeye yardımcı olması gerekmektedir (Carrillo ve diğ., 2013). Scrum'da öğrenilmiş dersleri ortaya koyabilmek ve bu dersler sayesinde öngörü elde edebilmek için yinelemeli ve artırımlı yaklaşımlar kullanılır. Scrum'ın deneyselliği destekleyen üç ayağı vardır. Bunlar şeffaflık, gözlem ve adaptasyondur (Schwaber ve Sutherland, 2017).

2.2.1.1 Şeffaflık

Ürün üretiminde katkısı olan takım üyelerinin proje üretim sürecini tüm şeffaflığıyla görmesi önemli bir Scrum özelliğidir. Ortak standartlarla tanımlanmış süreç özellikleri ile herkesin aynı şeyi anlaması, yanlış anlaşılmanın ortadan kalkması sağlanır. Tüm katılımcıların bir üretim sürecinin bitme şartlarını anlaması ve ortak bir şekilde "Bitti" tanımını yapması sağlanır (Schwaber ve Sutherland, 2017).

2.2.1.2 Adaptasyon

Eğer proje süreci içerisinde kabul edilebilir limit dışına taşmalar varsa, kabul edilebilir bir seviyede değilse bazı ayarlamalar yapmak gerekir. Bu ayarlamalar mümkün olduğunca daha sonradan yaşanacak olayları minimize etmek için yapılır (Schwaber ve Sutherland, 2017). Takımın bu limit dışı unsurları azaltabilecek adaptasyon yeteneğine sahip olması gerekir.

2.2.1.3 Denetim

Üretim sürecini aksatacak değişkenlikleri önceden görüp ortadan kaldırmak amacıyla Scrum takımları denetim yaparlar. Ancak bu denetlemeler yaptıkları işlerin önüne geçmez, işleri aksatmaz (Schwaber ve Sutherland, 2017).

2.2.2 Scrum değerleri

Takımın ortak değerlere sahip olması ve ortak hedefler çevresinde bir araya gelmesi takımında işbirliğinin sağlamasına ve çapraz fonksiyonlu takım olma özelliğine destek olur. Bu nedenle Scrum değerlerini takım içerisinde iyice kavramak önemlidir. Bu sayede çatışmalar azalır. Scrum değerleri şunlardır:

Bağlılık, takımın kendini projenin hedefine adanması ve bu hedefe erişmek amacıyla var gücüyle çalışmasıdır (Cobb, 2015). Bu alışmaları yapabilmek için takım, üretkenliklerini ve hedeflerine konsantrasyonlarını artırmak için %100 adanmış insanlardan oluşur (UK, 2017).

Odaklanma, takımın dikkatinin dağılmasını engelleyerek taahhüt edilen şeylere yoğunlaşması ve o işlerde gerekli sorumlulukları alması anlamına gelir. Çalışmanın 2.2.4.2 bölümünde anlatılacak olan Sprint planlaması yapıldıktan sonra radikal bir değişiklik sprint sürecinde gerçekleşemez, çalışmaların odağının kaymamasına zen gösterilir.

Açıklık, takımların yüksek performansla ve işbirliği içerisinde çalışmasını sağlayan değerdir. Bu değer sayesinde takımın karar verme süreçlerinde şeffaflık, doğruyu söyleyebilme cesareti, iletişimlerde doğruluk, herkesçe görünür olan doğru bilgiye ulaşma sağlanır.

Saygı, farklı fikirlerin hoşgörüyle karşılandığı takımların yüksek performans gösterdiği bilindiğinden mutlaka uygulanması gereken bir değerdir. Takımda doğru ve yanlışın açıklıkla ifade edilebilmesi, yaş, cinsiyet, din, ırk ayrımı yapılmaması için saygının yeri oldukça büyüktür. Saygı yalnızca insanlara ya da takıma karşı değil insanların güvenliğine, finansmanına, doğal ve çevresel kaynaklara karşı da olmalıdır.

Cesaret, Scrum'ı doğru uygulayabilmek için gerekli bir değerdir. Scrum'ın doğru uygulanabilmesi için takım pek çok zorlukla karşılaşacaktır ve bu zorlukların üstesinden gelinebilmelidir. Takım olmanın verdiği gle doğru ya da yanlışı bulma yolunda cesaretle adımlar atılır. Hatalı giden yolun da takıma öğrenilmiş ders olarak katkı sağladığı ve deneyim sağladığı bilinir (Cobb, 2015).

2.2.3 Roller

Scrum rolleri; ürün sahibi (product owner), geliştirme takımı (development team) ve scrum ustasından (scrum master) oluşur. Scrum'ın kalbinde takımın kendi kendini

yönetmesi yatar. Takımın yaptığı işe sahip çıkmasıyla birlikte işler hızlanır, yaratıcı fikirler açığa çıkar ve motivasyonla birlikte üretkenlik artar. Yönetimsel sorumluluğu takımın her bir üyesi paylaşır ve takımdaki bireyler karar mekanizmasının içindedir. Bu şekilde takım sorumluluğu üstlenip hızlanabilir ve yaptığı işi iyileştirmek için aksiyon alabilir (Yitmen, 2017). Takımın her biriminin bağımsız gücü ve sorumlu olduğu alanlar vardır. Sonuç ürün için ne yapılacağından ürün sahibi, bu işin nasıl yapılacağından geliştirme takımı, Scrum çerçevesinde işleyişi sağlamaktan da scrum ustası sorumludur (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

Scrum takımının bir araba olduğunu düşünürsek, araç motoru ve çalışır aksamaları geliştirme takımını, direksiyondaki kişi ürün sahibini, motor ve diğer aktarma organlarının sorun olmadan ilerleyebilmesini sağlayan şanzıman ve motor yağı, gösterge panelindeki sinyaller, sürücünün önünü görmesine yardımcı olan silecekler de scrum ustasıdır (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

2.2.3.1 Scrum ustası

Scrum ustasının sorumluluğu Scrum çerçevesinin kurallara uygun işlemini sağlamaktır (Yitmen ve Gürbüz, 2020). Scrum ustası Scrum pratik, değer ve kurallarının uygulanmasını sağlayarak scrum takımına destek olur (Yitmen, 2017). Scrum sürecini kontrol eder ve ekibin çalışmasını engelleyebilecek durumlarda ekibe koçluk eder (ÇUK, 2017). Ekiptekilerin Scrum değerlerini, pratiklerini, teorisini anlamasını sağlayarak Scrum'ın gelişip desteklenmesini sağlar (Schwaber ve Sutherland, 2017).

Scrum ustası takım için bir hizmetkâr liderdir. Hizmetkâr liderlik terimi ilk defa 1970'de Robert K. Greenleaf tarafından ortaya atılmıştır. İyi bir liderin ana motivasyonunun ekiptekilerin ihtiyaç ve gelişimlerini sağlamak için onlara hizmet etmek olduğunu söyler. Bu nedenle scrum ustası yaptığı çalışmaları, desteklemeleri kendini çok göstermeden yapar. Takıma zorlandıkları yerde destek olur. Takım dışı paydaşların takımla etkileşimlerinin fayda durumunu takıma anlatır. Takımın ürettiği değeri mümkün oldukça en üst seviyede tutmaya çalışır. Scrum ustasının takım üzerinde bir otoritesi yoktur. Asıl otorite Scrum'ın uygulanma süreci üzerinedir. Takımın verdiği yetki derecesi kadar yetkisi vardır (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

Scrum ustasının scrum takımına hizmet kapsamı konusunda Schwaber ve Sutherland (2017) bazı yollar tariflemiştir. Ürün sahibine hizmet yollarından bazıları şunlardır;

takımdaki herkesin hedef, kapsam ve çıktı alanını kavramasını sağlamak, süreç başında hazırlanan kısa ve anlaşılır ürün iş listesinin etkin yönetimini sağlamak için yeni teknikler araştırmak, ürün sahibinin ürün iş listesini, değer en üst düzeyde sağlanması için, düzenleme metodunu anlatmak, çevik olmayı anlatıp uygulamak, talep doğrultusunda scrum etkinliklerini düzenlemek.

Scrum ustasının geliştirme takımına hizmet yollarından bazıları şunlardır; takımın kendi kendine organize olması ve çapraz işlevsel olma konularında yol gösterici olmak, ürün sahibinin beklentisi olan yüksek değerdeki ürünün oluşturulmasına yardımcı olmak, geliştirme takımının gelişimi önündeki engelleri ortadan kaldırmak, henüz Scrum uygulamaya yeni başlamış takımlara koçluk etmek, talep doğrultusunda scrum etkinliklerini düzenlemek (Schwaber ve Sutherland, 2017).

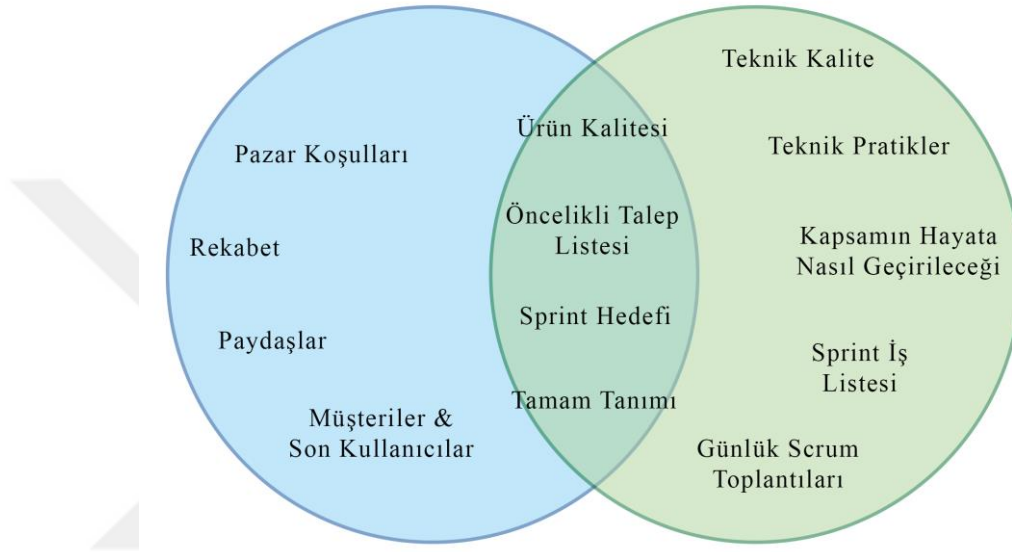
Scrum ustasının bu sorumlulukları yerine getirebilmesi için bazı rollere bürünmesi gerekir. Scrum değerleriyle örtüşen hizmetkar liderlik, takımın potansiyelini artırmak amacıyla koçluk, süreçte sürekli iyileşmeyi sağlayabilmek için fasilitatör, takımın yeni bilgiler, deneyimler öğrenmesini sağlayan öğretmen, takıma tavsiyeler vererek mentor, engelleri, israfı, süreci yöneten yönetici ve sorun çözücü, deneyselliği kullanarak takıma artı değer katan değişim sağlayıcıdır. Bu rolleri açık iletişim kurarak, rolüne adanarak ve şeffaflığı sağlayarak yerine getirir (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

2.2.3.2 Ürün sahibi

Ürün sahibi, proje sonunda üretilecek olan ürünün değerini en üst düzeye çıkarmaktan sorumlu scrum takımı üyesidir (ÇUK, 2017; Yitmen, 2017). Buradaki ürün üretilen bir çıktı, hizmet, servis de olabilir ancak genel anlamıyla bunlara ürün denilerek devam edilecektir. Üretilecek bu ürünün pazarı, paydaşları, kullanıcıları ve rekabeti ürün sahibi tarafından incelenir ve ürüne yön vermeleri için gerekli beklenti ve amaçları geliştirme takımına aktarır (Yitmen ve Gürbüz, 2020). Ürün iş listesi ve ürünün hangi aşamalarda pazara çıkması gerektiği ürün sahibinin sorumluluğundadır (Schwaber ve Sutherland, 2017; Yitmen ve Gürbüz, 2020). Ürün iş listesini yönetirken iş listesi kalemlerini açık bir şekilde ifade eder, hedefleri yerine getirebilmek için bu işleri en mantıklı şekilde sıralar, geliştirme takımı tarafından oluşturulan değer üst seviyelere taşır, ürün iş listesinin şeffaf, herkesçe görünür ve anlaşılır olmasını sağlar, takımın bu listedeki kalemleri iyi bir şekilde kavramasını sağlar. Bu işleri ya kendi ya da

geliştirme takımı yapabilir. Ancak bu işler ürün sahibinin sorumluluğundadır (Schwaber ve Sutherland, 2017).

Konunun başında tanımlandığı gibi ürün sahibi arabanın direksiyonunda olup arabaya yön veren kişidir. Direksiyonda bir kişi olmalıdır ve scrum takımında ürün sahibi de üretilecek değer artırılmasından sorumlu tek kişidir (Yitmen ve Gürbüz, 2020). Şekil 2.10' da mavi ile işaretli bölüm ürün sahibinin sorumluluk alanını, yeşil işaretli bölüm ise geliştirme takımının sorumluluk alanını göstermektedir.



Şekil 2.10 : Ürün sahibi sorumlulukları ve geliştirme takımı ile sorumluluk kesişimi (Yitmen ve Gürbüz, 2020'den uyarlanmıştır).

Ürün sahibinin bu sorumlulukları yerine getirebilmesi için bazı yetkinliklere sahip olması gerekir. Takım tarafından oluşturulacak olan ürüne yön verebilmek için ürünün vizyonuna önderlik etme, paydaşlarla şeffaf iletişim kurma ve ürünün gelişimi ile ilgili açıkça tanımlanmış bilgiler sunarak şeffaflık oluşturma, takımla gerekli zamanlarda bir araya gelerek iş listesini etkin yöneterek rolünü sahiplenme, etkin ve açık iletişim sağlama, ürünün tamamlanması amacıyla gerekli önceliklerin sıralanabilmesi için değer odaklı olma, sürekli iyileştirmenin sağlanması için kaizen kültürünü destekleme, çevik bakış açısını destekleyen değerlere sahip, iyi bir takım oyuncusu olarak bütünleştirme yetkinliklerine sahip olmalıdır. Burada adı geçen kaizen, sürekli iyileştirme ve geliştirmenin sağlanmasını amaçlayan Japon kültüründen gelen bir terimdir (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

2.2.3.3 Geliştirme takımı

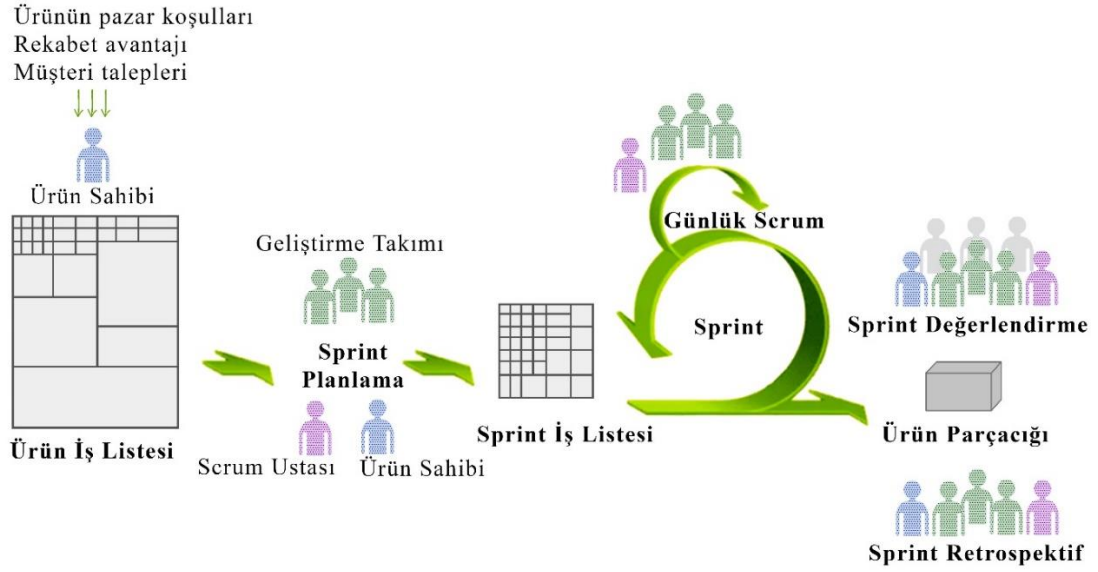
Geliştirme takımı, farklı departmanlardan oluşan ekip dışı kaynak ihtiyacı olmayan kendi kendine yetebilen ve örgütlenebilen bir ekiptir (ÇUK, 2017). Takım tarafından proje başından kararlaştırılmış olan “Bitti” tanımına uygun ürün ortaya koyan scrum takımı üyelerine geliştirme takımı denir. Takım çalışması ile artan sinerji ile verimlilikte ve etkililikte artış sağlanmış olur. Geliştirme takımının yöneticisi yine kendisidir. Ürün iş listesinde yer alan ürünlerin ne şekilde oluşturulacağına takım kendi karar verir. Bir ürün ortaya çıkarmak için gereken tüm yetenekleri içerisinde barındırır, çapraz fonksiyonludur. Bu takım yatay organizasyon gibidir ve alt takımları yoktur. Farklı uzmanlık alanları veya becerileri olabilir ancak proje üretim sürecinde alınacak olan sorumluluk takım olarak üstlenilir (Schwaber ve Sutherland, 2017).

Geliştirme takımındaki üye sayısı atık olabilecek kadar az, anlamlı bir sonuç ürün oluşturabilecek kadar da fazla olmalıdır. Üç kişiden az bir takımda etkileşim ve üretkenlik az olacaktır. Dokuz kişiden fazla bir takımda çok fazla koordinasyon ihtiyacı ve karmaşıklık olacaktır (Schwaber ve Sutherland, 2017). Bu konuda Streule ve diğ. (2016), geliştirme takımındaki üye sayısının 7 olması durumunda en iyi sonucun oluştuğunu söylemiştir. İki üye fazla veya eksik durum da ekibin etkin çalıştığı durumdur. Bu sayıya scrum ustası ve ürün sahibi eğer iş listesindeki işlerden birini yapmıyorsa dahil değildir (Schwaber ve Sutherland, 2017).

2.2.4 Etkinlikler

Scrum, iş yapış şekline göre ziyade çalışmayı organize etmek üzere geliştirilmiş bir çerçevedir (Cobb, 2015). Şekil 2.11’ de Scrum çerçevesinin ne şekilde uygulandığı görülmektedir. Şekilde de görülen bu etkinlikler toplantı ihtiyaçlarını azaltmak ve düzen sağlamak amacıyla gerçekleştirilir. Tüm bu etkinlikler zaman kısıtlıdır. Sprint süresi bellidir ve ne kısaltılabilir ne de uzatılabilir. Diğer etkinlikler de başlangıçta hedefledikleri amaca ulaştıklarında sonlanır ve süreçte israf mümkün olduğunca engellenmiş olur.

Scrum teorisi bu etkinliklerle desteklenir. Şeffalık, gözlem ve adaptasyonu mümkün kılacak şekilde tasarlanmıştır. Bir etkinliğin bile kullanılmaması şeffaflığın azalmasına, gözlem ve adaptasyon şansının da azalmasına sebep olur (Schwaber ve Sutherland, 2017).



Şekil 2.11: Scrum Süreci.

Scrum sürecinde başlangıç toplantısı (kick-off), sprint planlama toplantısı (sprint planning), günlük scrum toplantısı (daily scrum), sprint, sprint gözden geçirme (sprint review), sprint retrospektif etkinlikleri uygulanır (Streule ve diğ., 2016).

2.2.4.1 Sprint

Scrum sürecinin kalbi sprinttir. Sabit uzunlukta bir zaman diliminde “Bitti” tanımına uyan çıktı üretmek için proje geliştirme çalışmalarının gerçekleştirildiği bölümdür (Cobb, 2015; Schwaber ve Sutherland, 2017). Sabit uzunlukta olması belli bir ritmin sağlanmasına, tutarlı planlamalar yapılmasına ve karmaşıklığın azalmasına fayda sağlar (Yitmen ve Gürbüz, 2020). Sprintler içerisinde Sprint planlamadan sprint retrospektife kadar tüm aktiviteler yer alır (Yitmen ve Gürbüz, 2020; Schwaber ve Sutherland, 2017). Bir sprint bittikten hemen sonra diğer sprint başlar ve süreç bu şekilde devam eder (Cobb, 2015; Schwaber ve Sutherland, 2017).

İlk sprinte başlamadan önce Kick-off toplantısı sürecinde takım gerekli hazırlıkları tamamlamaya başlar. Bu süreç en fazla birkaç hafta sürer (Yitmen, 2017). Daha sonra çeviğin en önemli önceliklerinden olan erken ve devamlı teslimat anlayışıyla düzenli aralıklarla yinelemeler yapılır ve bunlara sprint denir (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

Sprint uzunluğu ile ilgili farklı görüşlere rastlanmıştır. Schwaber ve Sutherland (2017) sprint süresini bir ay veya daha kısa bir zaman dilimi olarak ifade ederken Cobb (2015) genellikle iki ila dört hafta sürdüğünü söyler. Yitmen ve Gürbüz (2020) ise bir veya iki haftalık sprintlerin takımların önlerini görmesi için daha uygun olduğunu

belirtmiştir. Sprint süresinin çok uzun olması durumunda ürünün tanımında değişiklikler olabilir, risk ve karmaşıklık artabilir, öngörülebilirlikten uzaklaşılır (Schwaber ve Sutherland, 2017). Ayrıca sprintin uzunluğunu sprint içerisinde yapılacak işlerin büyüklüğü belirlememelidir. İşler yeterince küçük ve teslim edilebilir parçalara ayrılıp sprint içerisinde rahat planlama yapılabilirdir (Cobb, 2015; Yitmen ve Gürbüz, 2020).

Sprint uzunluğunun belirlenmesi ile ilgili Yitmen ve Gürbüz (2020) sisli bir ormanda yürüyüşe çıkma örneğini vermiştir. Eğer belirsizlik ve ileriye görme ihtimali düşük ise ormanda büyük adımlar atmak yerine küçük adım aralıklarıyla daha az risk alabiliriz. Ayrıca yanlış yönde olduğumuzu fark ettiğimizde hızlıca yön değiştirip yolumuza devam edebiliriz. Bu örnekteki gibi küçük adımlar atan, bir diğer deyişle bir veya iki haftalık sprint uygulayanların 2015 yılında Scrum Alliance'ın anketine göre %60 olduğu görülmüştür. Sprintin uzunluğunu projenin karmaşıklığı, değişikliklerin olasılık ve etkileri dikkate alınarak takım tarafından belirlenir. Bu süre sprint bitiminde paydaşlardan alınacak geribildirimlerin sıklığını, bu geribildirimlerle öncelik belirlerken değişime adaptasyon sıklığını, hatalardan zarar görme ihtimalini etkiler. Bu nedenle karmaşıklık, risk ve değişkenlik takım olarak iyi değerlendirilmeli ve ona göre bir veya iki haftalık sprintler uygulanmalıdır. Dört haftalık sprint uygulayanlar sprint içerisinde yaptıkları işleri unutabilir ve son haftalarda çalışma süreleri daha uzun ve işleri yoğun olabilir. Bu durum süreci çevikten çok öngörücü yaklaşımlara doğru kaydırır ve şeffaflık azalır (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

2.2.4.2 Sprint planlama

Her sprint öncesinde tüm takımın bir araya gelip önlerindeki sprint sürecini planlamak amacıyla yaptığı toplantıdır (Cobb, 2015; Schwaber ve Sutherland, 2017). Sprint uzunluğuna bağlı olarak süresi değişmekle birlikte bir aylık sprint için sekiz saatle sınırlıdır ve bu süre içinde kalınması scrum ustası tarafından sağlanır (Schwaber ve Sutherland, 2017). Sprint sürecinde gerçekleştirilecek istekler ve takımın bunları nasıl uygulayacağı ile ilgili strateji belirlenir (Yitmen, 2017).

Sprint planlamada üzerinde durulması gereken iki konu vardır. İlk olarak takımın önündeki sprintte hangi işleri yapacağını belirlenmesi konuşulur. Ürün sahibi tarafından scrum takımınca belirlenen sprint hedefini gerçekleştirmek amacıyla öncelikli işler bir diğer ifadeyle sprint iş listesi için iş kalemleri belirlenir. Ancak

yapılabilecek iş kalemi miktarını geliştirme takımı geçmiş verilerini ve kapasitelerini göz önünde bulundurarak belirler. Bu sayede ürün sahibi ve geliştirme takımı arasında şeffaflık ve anlaşma sağlanır (Cobb, 2015; Schwaber ve Sutherland, 2017).

İkinci konu ise sprint için seçilmiş olan iş kalemlerinin nasıl “Bitti” tanımına uygun olarak yapılacağıyla ilgilidir. Geliştirme takımı farklı iş kalemleri için farklı büyüklük veya zorlukta olma durumlarını tanımlamak için efor belirler. Takım, yapabileceği toplam efor kadar işi ele alır. Gerekli oldukça iş listesindeki işlerden alarak kendi kendine organize olur, ürün sahibinin bu konuya dahil olmasına gerek yoktur. Takım, bu işleri tamamlayabilmek için kendini yöneten takım olarak nasıl çalışacağını açıklamalıdır (Cobb, 2015; Schwaber ve Sutherland, 2017).

2.2.4.3 Günlük scrum

Sprint sürecinde her gün yapılan ve takımın bir araya gelerek senkronize olduğu, sprint planlama toplantısında belirlenen hedefe doğru ilerlemelerin değerlendirildiği ve 24 saatlik planlamanın yapıldığı kısa süreli toplantılardır. 15 dakika gibi kısa bir sürede ve her gün aynı yerde ve zamanda yapılması etkilidir (Schwaber ve Sutherland, 2017; Yitmen, 2017). Toplantıda alınan kararların sorumluluğu geliştirme takımında, sürenin 15 dakika ile sınırlı tutulması ise scrum ustasının sorumluluğundadır (Schwaber ve Sutherland, 2017).

Sprint hedefine ulaşmak için denetleme, zorlukların tanımlanması ve durum tespiti günlük scrum sayesinde sağlanır (Cobb, 2015). Bazı geliştirme takımları bu toplantı süreçlerinde tartışma temelli çalışırken bazıları da şu soruları sorar:

- Sprint hedefimize ulaşmak için dün ne yaptım?
- Sprint hedefimize ulaşmak için bugün ne yapacağım?
- Sprint hedefimize ulaşmaya engel olan herhangi bir durum var mı?

Günlük scrum toplantıları sayesinde takım içi iletişim güçlenir, ek toplantı ihtiyacı ortadan kalkar, takımın önündeki engeller keşfedilir, hızlı kararlar alınır. Scrum teorisi maddelerinden şeffaflığın sağlanmasının yanında gözlem ve adaptasyona da ciddi katkı sağlanmış olur (Schwaber ve Sutherland, 2017).

2.2.4.4 Sprint değerlendirme

Her sprint sonunda “Bitti” tanımına uygun ürünün kontrolü ve eğer gerekliyse çalışmanın 2.2.5.1 bölümünde anlatılan Ürün İş Listesi’nin revizyonu için Sprint

Değerlendirme Toplantısı yapılır. Scrum takımı ve ürün sahibinin davet etmiş olduğu kilit paydaşların katıldığı bu toplantıda proje sonunda üretilecek ürünün değerini artırmak amacıyla işbirliği yapar. Resmi olmayan bu toplantının amacı geribildirim almak ve taraflar arasındaki işbirliğini artırmaktır. Sprint uzunluğuna bağlı olarak süresi değişmekle birlikte bir aylık sprint için en fazla dört saatle sınırlıdır ve bu süre içinde kalınması ve toplantı amacının tüm taraflarca anlaşılması scrum ustası tarafından sağlanır.

Sprint değerlendirme toplantısında ürün sahibi iş kalemlerinden “Bitti” tanımına uygun olanları açıklar, geliştirme takımı sprint sürecinde iyi veya kötü giden olayları ve aldıkları aksiyonları tartışır, gruptakiler birlikte çalışarak bir sonraki sprint planlama için katkı sağlar (Schwaber ve Sutherland, 2017). Sprint değerlendirme sonunda takım, “Bitti” tanımının ve sprint başında planlama yapmanın ne kadar önemli olduğunu, ürün sahibi ile iletişimin güçlü olmasıyla beklentilerin net anlaşılabilirliğinin farkına varır. Bu öğrenilmiş dersler sayesinde sürekli iyileştirme fırsatı elde edilir (Yitmen, 2017). Bu toplantının çıktısı Ürün İş Listesi güncellemeleridir. Bir sonraki sprintte yeni fırsatlara ulaşabilmek amacıyla iş kalemleri gözden geçirilebilir (Schwaber ve Sutherland, 2017).

2.2.4.5 Sprint retrospektifi

Sprint Retrospektifi, sprint planlamadan önce ve sprint değerlendirmeden sonra yapılan proje sürecini iyileştirmeyi, takımın süreçte bir ara verip iş yapışını değerlendirmesini ve öncelikli aksiyonları belirlemesini sağlayan, öğrenerek gelişmeye fayda sağlayan bir toplantıdır (ÇUK, 2017; Schwaber ve Sutherland, 2017; Yitmen, 2017; Yitmen ve Gürbüz, 2020). Sprint uzunluğuna bağlı olarak süresi değişmekle birlikte bir aylık sprint için en fazla üç saatle sınırlıdır ve bu süre içinde kalınması ve toplantı amacının tüm taraflarca anlaşılması scrum ustası tarafından sağlanır.

Scrum’ın kalbinde sürekli gelişim ve değişim vardır. Deneysellikte sprintlerde yeni şeyler denemeyen takımlar sürekli iyileşmeyi sağlayamayacaktır (Yitmen ve Gürbüz, 2020). Sprint retrospektifi toplantısında nitel ve nicel veriler doğrultusunda kök nedenler bulunur, son sprintin nasıl geçtiği gözlemlenir, alınması gereken önlemler tasarlanır, eylem planları hazırlanır (ÇUK, 2017; Schwaber ve Sutherland, 2017).

Böylece scrum takımı kendini gözlemler ve iyileştirilecek alanlara adapte olur (Schwaber ve Sutherland, 2017).

Sprint retrospektifi bir toplantıdan ziyade bir çalıştırıdır. Bu nedenle bu çalıştırıyı yapış şekli önemlidir. Öncelikle aynı gün yapılmış olan Sprint Değerlendirme sonrası scrum ustasının iyi bir değerlendirme yapması ve takımın motivasyon durumunu göz önünde bulundurması gereklidir. Takımın kendini nasıl iyileştirebileceğini tartışması için uygun ortamın hazırlanması gerekir. Retrospektif sırasında konuşulanların karara bağlanabilir olması, zaman kaybı yerine iyileştirici aksiyonların planlanması önemlidir. Bununla birlikte bazı riskleri içerisinde barındırır. Deneysellik yoluyla ilerleyen bir süreç olduğundan hangi kararın uygulanacağına ortak bir karar verilemeyebilir, varsayımlar ortaya atılabilir ve bu da fikir çatışmalarına neden olabilir. Alınan kararların uygulamaya geçilmesi konusunda kararsızlıklar yaşanabilir veya sonuçsuz kalacak şekilde zaman sınırını aşan bir etkinlik olabilir. Bu durumlarda scrum ustası müdahale eder ve toplantının iyileştirici aksiyonlar olarak net bir süre zarfında tamamlanmasını sağlar.

Retrospektiflerde sürecin başındaki toplantılarda daha fazla sayıda iyileştirici aksiyon alındığı, gittikçe bu sayının azaldığı belirtilmiştir. Sebebi ise başlarda su yüzüne çıkabilecek kolaylıkta nedenler belirlenirken; daha ileriki safhalarda kök nedenler, derindeki iyileşme noktaları ortaya çıkarılmaya çalışılır. Böylece takımın perspektifi genişler ve farklı açılardan gözlem ve değerlendirme yapma yeteneği gelişir. Takımın incelemeleri birlikte yapmasıyla da şeffaflık artırılmış olur (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

2.2.5 Scrum eserleri

Scrum eserleri, Scrum temelleri olan şeffalık, gözlem ve adaptasyonu gerçekleştirmek için yapılan işler veya üretilen değerlerdir. Eserler bir diğer ifadeyle ürünler için herkesin ortak anlayışa ve tanıma sahip olması için şeffaflık en üst düzeydedir. Ürün iş listesi, sprint iş listesi ve ürün parçası scrum eserleridir (Schwaber ve Sutherland, 2017; Yitmen, 2017).

2.2.5.1 Ürün iş listesi

Yazılım projesi sonucu oluşturulması gereken ürünün üretilmesi sürecinde yapılması gereken iş kalemlerinin yazılı olduğu bir listedir. Ürünün şekillenmesine yarayacak her türlü talep ürünün değerini artıracak şekilde ürün sahibi tarafından sıralanır

(Schwaber ve Sutherland, 2017; Yitmen, 2017). Başlarda ilk akla gelen ihtiyaçlar tanımlandığından bu liste hiçbir zaman tamamlanmış bir liste değildir, yaşayan bir listedir. Liste dinamiktir ve değişen ortama yanıt vermek için ürün sahibi tarafından sürekli değişir (Cobb, 2015; Schwaber ve Sutherland, 2017).

Ürün iş listesinde bulunan alt iş kalemleri geliştirme takımı sayesinde geliştirilir ve açıklığa kavuşturulur. Bunu yaparken bir sonraki sprintte üretilecek olan ürünlerin “Bitti” tanımına uygun olması konusunda takım çalışmalar yapar. Bu çalışmalarla iyileştirmeler, iyileştirmelerle de şeffaflık sağlanır. Ürün sahibi iş kalemlerinin anlaşılabilir olmasını sağlayabilir ancak tahminlerin yapılması geliştirme takımının sorumluluğundadır (Schwaber ve Sutherland, 2017).

Ürün iş listesinde belirlenmiş olan hedeflerin ne kadarının gerçekleştirildiği ve kalan işlerle ilgili ürün sahibi tarafından izlemeler yapılır. Bunu yaparken bir önceki sprint değerlendirme toplantısından kalan işlerin rakamsal zorluk değerleriyle, sprintte tamamlanması hedeflenen işlerin rakamsal değerleri arasında kıyas yapar ve tüm paydaşlar tarafından anlaşılır olabilecek şekilde bilgiyi şeffaflaştırır. İş bitim grafiği (burn-down chart) benzeri grafikler kullanarak aktarılabilen gibi farklı planlama teknikleri de kullanılabilir. Bu sayede karmaşık bir çevrede geleceğe yönelik karar vermek için geçmiş veriler kullanılabilir (Schwaber ve Sutherland, 2017).

2.2.5.2 Sprint iş listesi

Sprint sürecinde “Bitti” tanımına uygun ürünler üretebilmek ve sprint hedefine ulaşabilmek için gerekli iş kalemlerinin olduğu bir öngörü listesidir (Schwaber ve Sutherland, 2017). Retrospektif toplantısında kararlaştırılan süreç iyileştirme faaliyetlerini de içeren, sprint planlama toplantısı sonrasında hazırlanan ve günlük scrum toplantıları için kılavuzluk eden ayrıntılı bir planın listesidir (Schwaber ve Sutherland, 2017; Streule ve diğ., 2016). Süreç içerisinde herhangi bir yeni iş eklenecekse bu listeye eklenir ve takım tarafından kalan iş için yapılan rakamla ifade edilen zorluk bir diğer ifadeyle efor tahmini güncellenir. Bu listeyi değiştirmek geliştirme takımının sorumluluğundadır (Schwaber ve Sutherland, 2017).

2.2.5.3 Ürün parçası

Sprint sürecinde tamamlanmış olan “Bitti” tanımına uygun ürünlerin toplamıdır. “Bitti” tanımına uygun olması kullanılabilir olduğu ve değer ürettiği anlamına gelir. Sprint hedefine doğru ilerlemede atılan bir adımdır (Schwaber ve Sutherland, 2017).

Sonuç olarak Scrum, yukarıda anlatılan bileşenleri ile var olur. Bir bileşenin bile eksikliği şeffaflığa zarar verir. Scrum, göz ardı edilen sorunları açığa çıkararak onlara çözüm aranmasını sağlar. Şeffaflık ayarında herhangi bir bozulma süreçte esnemeye ve şeffaflık, gözlem, adaptasyon taşıyıcı ayaklarında hasara neden olur. Birbirini destekleyen bu unsurlar Scrum çerçevesinde deneysel olarak sürdürülmelidir (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

Bir bileşenin eksikliğinde neler olabilir diye düşünelim. Bir Scrum sürecinde ürün sahibi yoksa değerli çıktı üretmek için yapılan önceliklendirme eksik kalır. Scrum ustası yoksa işleyişte sorunlar olabilir ve organizasyon kültürü değişimi kesintiye uğrar. Geliştirme takımının eksikliği üretimin durmasına neden olur. Scrum eserlerinden ürün iş listesinin yokluğu ürünün amacının ve şeffaflığının azalmasına; sprint iş listesinin eksikliği takımın kendi başına organize olma ve görev paylaşımı becerisinin azalmasına; ürün parçasının yokluğu ise yarım kalmış ve değer üretmeyen çıktı oluşmasına neden olur. Etkinliklerden sprintin yokluğu yinelemeli olarak kısa zaman dilimlerinde çıktı üretilmemesine; sprint planlamanın eksikliği değişikliklere göre yön değiştirme yetkinliğinin kaybolmasına; günlük scrum toplantısının yokluğu sürecin şeffaflığının azalmasına; sprint değerlendirme olmayan bir süreç geribildirim eksikliğine ve takımın ürün oluştururken yönünü kaybetmesine; retrospektifsiz bir Scrum ise deneysellik ve öğrenmenin zarar görmesine neden olur (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

2.2.6 Scrum kolaylaştırıcı araçları

Çevik Manifesto değerlerinde bahsedildiği gibi bireyler arası etkileşim ve iletişimi sağlamak, kullanılan araç ve tekniklerden önde gelir (Yitmen ve Gürbüz, 2020). Bunu sağlamak için şeffaflık önemli bir bileşendir. Eserin değerinin artırılması ve riskin kontrol altına alınmasını sağlar (Schwaber ve Sutherland, 2017). Bu bölümde takım içerisinde ve paydaşlara karşı şeffaflığın sağlanması için kullanılması zorunlu olmayan ancak Scrum çerçevesi için kolaylaştırıcı birkaç yöntemden bahsedilecektir (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

2.2.6.1 Fiziksel tahta

Scrum takımlarının sprint sürecinde yapacakları iş listesini fiziksel olarak görmesi ve yönetimi bu şekilde şeffaflıkla ele alması değer yaratan unsurlardandır. Fiziksel tahtada takım kağıt kalem kullanarak görünürlüğü ve anlaşılabilirliği artırır. Takım içerisinde yüz yüze iletişim artar, işlerin gidişatı ile ilgili planlanmamış konuşmalara neden olur, sorunlar erken fark edilir, tahtadaki kağıtların birlikte hazırlanıp yazılması işbirliğini artırır, takım işi sahiplenir, “Bitti” konumuna getirilen kartlar ile takımın motivasyonu artar, proje sürecini eğlenceli hale getirir. Dijital ortamda da bazı uygulamalar sayesinde kullanabilen bu yöntem yüz yüze yapıldığında daha değerlidir. Ancak ileride dijital yöntemlere olan ilgi artabilir, kullanımı gerekebilir (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

Fiziksel tahta, scrum takımı odasında duvarda asılı olan, ilgili paydaşlara ve takıma işlerin gidişatı hakkında şeffaflıkla bilgi sağlayan bir bilgi yayıcıdır. “Bitti” tanımına uygun ürünün üretilmesi için takım tarafından Sprint İş Listesindeki görevler renkli kağıtlar, mantar pano üzerinde iğneli kağıtlar veya mıknatıslı tekrar yazılabilir kartlar üzerine yazılır. Genel olarak fiziksel tahtada “Yapılacak”, “Yapılıyor”, “Yapıldı” yazılıdır. Kartlar üzerine işler için gerekli efor tahminleri eklenebilir ve kalan işler grafikler üzerinde gösterilebilir (Yitmen ve Gürbüz, 2020). İş paketleri arasında kıyas yaparak işin gerektirdiği eforun ölçülendirilmesi gerekir (Sutherland, 2019). İş paketlerinin eforlarını belirlemek için Fibonacci serisi kullanılabilir. 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... şeklinde önceki iki sayının toplamının yazılmasıyla ilerleyen bu seride sayılar arasındaki fark fazladır. Ardışık sayılar arasında kıyas yaparak efor belirlemek yerine; Fibonacci dizisindeki gibi arasındaki farkın fazla olduğu sayılarla kıyaslamak gerekir. Bu sayede fikir birliği sağlanabilecektir (Sutherland, 2019). Fibonacci'nin kullanılmasının bir diğer faydası, daha sonra bir iş paketi bir kez daha parçalanmak istenirse efor sayılarının anlaşılabilir ve paylaşılabilir olmasını sağlamaktır. Örneğin, 8 puanlık bir iş, 5 ve 3 puanlık işten daha fazla efor gerektirecektir. Buna ek olarak, Sprint Planlama toplantısında her takım çalışanı, işi için Fibonacci sayılarından seçerek efor belirler (Streule ve diğ., 2016). Takım efor belirlerken Planlama Pokeri denilen bir yöntem kullanabilir. Bu yöntemde; üzerinde Fibonacci serisi sayılarının yazılı olduğu kağıtlar vardır. Takım üyeleri, her bir iş paketi için düşündüğü Fibonacci sayısını yazı görülmeyecek şekilde kapalı biçimde masanın üzerine koyar. Daha sonra, herkes kağıtları açar ve iş paketi için önerilen sayılar birbirine yakın ise sayıların

ortalaması alınır. Eğer sayılar arasındaki fark fazla ise; en düşük ve en yüksek eforu öneren kişilerden bu önerilerinin sebebini açıklaması istenir. Daha sonra, tekrar tüm takım o iş paketi için Fibonacci sayısı belirler ve kartlar açılır. Takım içerisinde fikir birliği sağlanana kadar bu süreç devam eder (Sutherland, 2019). Sürecin şeffaflığı sayesinde takımın yapılan işten haberdar olması sağlanır (Streule ve diğ., 2016).

Ayrıca takım, tahta üzerine kendilerine isim veya logo oluşturup ekleyebilir. Bu durum, takım içerisinde işbirliğini ve aynı hedefe yoğunlaşmayı artıran bir harekettir, aidiyet kazandırır (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

2.2.6.2 “Bitti” tanımı

Scrum takımının ürün iş listesindeki bir kalemin veya ürün parçasının tamamlanma koşullarını, hangi işlemde sonra değer yaratan bir çıktıya dönüştüğünü ortaklaşa bir şekilde karar verdiği tanımlamalardır (Schwaber ve Sutherland, 2017). Geliştirme takımı “Bitti” tanımına uygun çıktı üretmek kalite çerçevesini oluşturur (Yitmen ve Gürbüz, 2020). İleriki zamanlarda kaliteyi artırmak için daha zorlu kıstaslar içeren geniş tanımlamalar yapılabilir (Schwaber ve Sutherland, 2017).

2.2.6.3 İş bitim grafiği

Sprint İş Listesi’nde kalan işlerin ve projenin gidişatının görünürlüğü için iş bitim grafiği (Burndown chart) kullanılabilir. Takım, fiziksel tahtada yazılı olan görevlerin üzerine o iş kaleminin yükünü saat cinsinden veya puan olarak ekleyebilir. Deneysellikle ilerleyen Scrum sürecinin başlarında bu öngörülerde yanılma payı yüksek olacaktır. Ancak süreç ilerledikçe ve öğrenmeyle takımın daha doğru tahminlerde bulunması sağlanır (ÇUK, 2017, Yitmen ve Gürbüz, 2020). Öngörülerin yazılı olduğu işler Sprint İş Bitim Grafiği üzerinde gösterilir ve her gün günlük scrum toplantılarında biten işlerin sahip olduğu zorluk puanını veya saatinin azaltılmasıyla toplam işin takibi sağlanır. Fiziksel Tahta yanında bu grafiğin de bulunması ile sürecin kolay anlaşılabilir olması sağlanır (Yitmen ve Gürbüz, 2020). Takım, kendi gidişatını görmek için farklı grafik tipleri de kullanabilir. Kalan iş puanları, tamamlanan iş puanları, kazanılmış değer, kümülatif tamamlanan işler gibi gösterim yöntemleri de kullanılan grafikler arasındadır (ÇUK, 2017).

2.2.6.4 Engeller listesi

Takım, sprint sürecinde ortaya çıkan engelleri zaman kaybetmeden ortaya çıkarmak ve böylece riskleri azaltmak için bir liste hazırlar. Scrum sürecinde engellerin aşılması scrum ustasının sorumluluğunda olduğundan bu liste bir nevi scrum ustasının iş listesidir. Fiziksel scrum tahtası gibi görünür olması ve “Çözülecek”, “Çalışılıyor”, “Çözüldü” ifadelerinin yer alması proje sürecinin başarısı için iyi bir sonuç verecektir (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

2.2.6.5 Sprint hedefi

Sprint Planlama sonrasında üretilen önemli çıktılardan biri olan sprint hedefi, takıma yön veren ve ortak bir hedef doğrultusunda ilerlemesinin kontrolünü sağlayan bir öğedir. Sprint hedefinin fiziksel scrum tahtası üzerine de yazılarak takıma görünür olması sağlanabilir (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

Sonuç olarak sprint sürecinin fiziksel tahta üzerinde görselleştirilmesiyle şeffaflık sağlanır, takımın kendi kendini yönetirken ihtiyacı olan bilgiler sağlanır ve takıma yön gösterir. Takımın gücü ve sürekli iyileştirme yeteneği için bu bilgi yayıcıların etkin ve verimli kullanılması, sürecin zenginleştirilmesi önemlidir (Yitmen ve Gürbüz, 2020).

Çalışmanın bu bölümünde yazılım sektöründe ortaya çıkan ve değeri artırarak tüm paydaşlar tarafından başarısı kabul edilmiş olan çevik proje yönetiminin tarihi, değer ve prensipleri, belirsizlik ve karmaşıklık durumundaki faydaları, proje yaşam döngüleri ile ilişkisi, uygulama metotlarından Scrum incelenmiştir. Bir sonraki bölümde çevik proje yönetimi, inşaat sektörü literatüründe ele alınmış şekliyle, inşaat sektörüne uyarlamalarıyla incelenecektir.

3. İNŞAAT SEKTÖRÜ LİTERATÜRÜNDE ÇEVİK PROJE YÖNETİMİ

Bu bölümde çevik proje yönetimi literatürü inşaat sektörü özelinde incelenmiştir. Bu incelemede yazılım sektöründe ortaya çıkan ve yazılım projeleri üretim süreçlerinin yüksek verimlilikle sonuçlanmasını sağlayan çevik proje yönetiminin inşaat sektörü literatüründe ele alınma şekli, inşaat projelerinde uygulanabilirliği, nasıl fayda sağlayabileceği araştırılmıştır. Değişiklik, belirsizlik ve risk oranlarının yüksek olması, karmaşık projeler grubunda yer alması, gereksinimlerin net olarak anlaşılabilmesi, süre ve maliyet aşımalarının olması yazılım ve inşaat projelerinin benzer özellikleridir (Pareliya, 2018; Owen ve Koskela, 2006b). Değişiklikleri hoş karşılama, geribildirimlerin sıklığı, sonuç ürünün ne olacağına dair bilgi yeterliliği konularında yazılım ve inşaat projeleri farklılaşmaktadır (Moriel, 2017; Padalkar ve diğ., 2006). Dolayısıyla yazılım projelerindeki tanımlama ve açıklamaların inşaat projelerinde direkt olarak karşılık bulamayacağı anlaşılmaktadır. Çevik yaklaşımı inşaat projelerine uyarlamak, adapte etmek gerekmektedir (Demir ve Theis, 2016). Önemli olan çevik zihniyetini kavramaktır, çevik yaklaşımlar inşaat projeleri için esnetilebilir. Bu bölümde inşaat sektörü literatüründe çevik proje yönetiminin ne şekilde açıklandığı, inşaat projelerine nasıl adapte edildiği araştırılmak istenmiştir.

Literatür taraması çevik, çeviklik, çevik proje yönetimi, çevik inşaat, çevik inşaat yönetimi, Scrum anahtar kelimeleri Elsevier, Emerald Insight, Researchgate, Science Direct ve Semantic Scholar veritabanları başta olmak üzere aratılarak yapılmıştır. 2006-2020 yılları arasında yayımlanmış olan literatür incelenmiştir. Başlangıç olarak 2006 yılının seçilmesinin nedeni literatür taraması yapılırken inşaat projelerinde çevik proje yönetimi ile ilgili çalışmaların bu yıla kadar uzanmasıdır. Literatür incelenirken öncelikle yurt dışı ve yurt içi literatürü, daha sonra da çalışmaların düzeyi bazında ele alınacaktır. İncelenen literatür Çizelge 3.1’de özetlenmiş olup Bölüm 3.1 itibarıyla daha ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

Çizelge 3.1: İnşaat sektöründe çevik proje yönetimini araştıran literatür çalışmaları.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
K1		x		x			x	x			x				x	x	x							
K2		x			x																			
K3			x																			x		x
K4	x	x	x			x	x		x			x		x	x	x		x				x	x	x
K5	x		x		x									x				x				x		
K6								x															x	
K7																			x			x		
K8				x				x																
K9				x		x					x		x			x		x		x				
K10										x	x		x			x		x						
K11																					x			
K12																						x		
K13																						x		x
K14																						x		x
K15																							x	

Kaynaklar: 1- Owen ve Koskela (2006a); 2- Owen ve Koskela (2006b); 3- Kashikar ve diğ. (2016); 4- Owen ve diğ. (2006); 5- Chen ve diğ. (2007); 6- Oyegoke ve diğ. (2008); 7- Serrador ve Pinto (2015); 8- Straçusser (2015); 9- Tomek ve Kalinichuk (2015); 10- Al Behairi (2016); 11- Demir ve Theis (2016); 12- Sohi ve diğ. (2016); 13- Streule ve diğ. (2016); 14- Jin (2017); 15- Moriel (2017); 16- Liu (2018); 17- Mahomad ve Jasim (2018); 18- Pareliya (2018); 19- Saimi ve diğ. (2018); 20- Albuquerque ve diğ. (2019); 21- Padalkar ve diğ. (2016); 22- Çardak (2019); 23- Sertyeşilşik ve Tezel (2019); 24- Cesur ve Taş (2020).

İncelenen Konular: K1- Geleneksel ve çevik proje yönetiminin karşılaştırılması; K2- İnşaat sektöründe değişiklik ve belirsizlik oranının yüksek olması ve bu durumun yeni yönetim stratejileri geliştirmeyi gerektirmesi; K3- Çevik proje yönetiminin yerel düzeyde farkındalığının ölçülmesi; K4- Çevik proje yönetiminin avantajları; K5- Çevik proje yönetiminin dezavantajları; K6- Geleneksel proje yönetiminin artan rekabet ve teknolojik gelişmeler nedeniyle yetersizliği ve bu durumun yeni yönetim stratejileri gerektirmesi; K7- Çevik Manifesto değerlerinin inşaat projeleri perspektifinden incelenmesi; K8- Çevik Manifesto prensiplerinin inşaat projeleri perspektifinden incelenmesi; K9- Bina üretim aşamalarında çevik proje yönetiminin incelenmesi; K10- Scrum'ın inşaat projeleri yönetiminde uygulanabilirliği ve inşaat projelerine uyarlanabilirliği; K11- Farklı büyüklükteki yerel inşaat firmalarında tasarım aşamasında çevik proje yönetimi uygulanması hakkındaki görüşler; K12- Başarılı bir inşaat firmasında çevik proje yönetimi prensiplerinin uygulanıp uygulanmadığı; K13- Türk inşaat projelerinde çevik proje yönetiminin uygulanabilirliği; K14- Türk inşaat projeleri çalışanlarının çevik proje yönetimine bakış açısı; K15- İnşaat sektöründe rekabet avantajı sağlamak için çevik proje yönetimi ve yalın inşaat prensiplerinin uygulanması ile yenilikçi bir yaklaşım geliştirme.

İnşaat sektöründe çevik proje yönetimini araştıran 21 adet yurt dışı literatür çalışması incelenmiştir. Bu çalışmalardan Owen ve Koskela (2006a), Owen ve Koskela (2006b) ve Kashikar ve diğ. (2016) inşaat sektörü üzerine odaklanmaktadır. Bu çalışmalardan Kashikar ve diğ. (2016) Hindistan'ın Mumbai şehri özelinde yerel düzeyde bir çalışma yapmıştır. Konferans bildirisi ve araştırma makalesi türlerinde yapılmış olan bu çalışmalarda inceleme yöntemleri olarak literatür ve vaka çalışması yöntemleri kullanılmıştır. Bu literatür çalışmalarının odaklandıkları konular geleneksel ve çevik proje yönetiminin kıyaslanması, inşaat sektöründe değişiklik ve belirsizlik oranının yüksek olması ve bu durumun yeni yönetim stratejileri geliştirmeyi gerektirmesi, çevik proje yönetiminin yerel düzeyde farkındalığının ölçülmesi, çevik proje yönetiminin avantajları ve dezavantajlarıdır. Odaklandıkları bu konular sonrasında araştırmacıların yaptığı çıkarımlar inşaat sektörüne adaptasyonu ile birlikte çevik proje yönetiminin inşaat projelerinin değerini artıracığı, değişikliklere adaptasyonu sağlayacağı ve Mumbai'de yerel düzeyde henüz çevik proje yönetimi farkındalığının oluşmadığıdır.

Yurt dışı literatür çalışmalarından konu alanı inşaat projesi üzerine odaklanan çalışmalar şunlardır: Owen ve diğ. (2006), Chen ve diğ. (2007), Oyegoke ve diğ. (2008), Serrador ve Pinto (2015), Straçusser (2015), Tomek ve Kalinichuk (2015), Al Behairi (2016), Demir ve Theis (2016), Sohi ve diğ. (2016), Streule ve diğ. (2016), Jin (2017), Moriel (2017), Liu (2018), Mahomad ve Jasim (2018), Pareliya (2018), Saini ve diğ. (2018). Konferans bildirisi, araştırma makalesi, yüksek lisans tezi türlerinde yapılmış olan bu çalışmalarda inceleme yöntemleri olarak literatür, anket ve vaka çalışması yöntemleri kullanılmıştır. Bu literatür çalışmalarının odaklandıkları konular genel olarak çevik proje yönetiminin inşaat projelerinin yönetiminde verim artırmaya yönelik katkıları, belirsizlikler, değişiklikler ve olası riskler ile baş edebilme konusunda faydaları, geleneksel inşaat projeleri yönetiminin inşaat pazarında artan rekabet ve teknolojik gelişmeler nedeniyle yetersizliği ve bu durumun yeni yönetim stratejileri gerektirdiği, Çevik Manifesto prensiplerinin inşaat projeleri perspektifinden incelenmesi, yapılan vaka çalışmalarıyla bina üretim aşamalarında çevik proje yönetiminin uygulanabilirliği, çevik proje yönetimi metotlarından Scrum metodunun inşaat projeleri yönetiminde uygulanabilirliği ve inşaat projelerine uyarlanabilirliği, çevik proje yönetiminin inşaat projeleri için avantajları ve dezavantajlarıdır. Odaklandıkları bu konular sonrasında araştırmacıların yaptığı çıkarımlar; çevik proje yönetiminin benimsenmesi sayesinde inşaat projelerinde verimin artacağı, yinelemeli

bir proje yönetim süreci benimsenmesinden dolayı her yinelemede işveren ve paydaşlar arasındaki koordinasyonun ve iletişimin artacağı, bu sayede değişikliklerin, belirsizliklerin ve olası risklerin proje ömrünün erken aşamalarında ortaya çıkacağı ve bunlara karşı gecikme olmaksızın önlem alınabileceği, inşaat pazarında önemli derecede rekabet avantajı sağlanacağı, çevik proje yönetimi metotlarından Scrum metodunun inşaat projelerine uyarlanabileceğidir. Bu çalışmalar içerisinde yerel düzeyde yapılmış ve anket için yeterli kişi sayısına ulaşamamış olduğu için çalışmaların yazarları tarafından da kısıtlı görülen çalışmalar vardır.

Yurt dışı literatüründe Albuquerque ve diğ. (2019) ve Padalkar ve diğ. (2016) inşaat firmaları üzerine odaklanmaktadır. Konferans bildirisi ve araştırma makalesi türlerinde yapılmış olan bu çalışmalarda inceleme yöntemleri olarak literatür ve vaka çalışması yöntemleri kullanılmıştır. Bu çalışmaların odaklandıkları konular, farklı büyüklükteki yerel inşaat firmalarında tasarım aşamasında çevik proje yönetimi uygulanması hakkındaki görüşler ve başarılı bir inşaat firmasında çevik proje yönetimi prensiplerinin uygulanıp uygulanmadığıdır. Odaklandıkları bu konular sonrasında araştırmacılar tarafından çevik proje yönetiminin inşaat projelerinin tasarım aşamasında inşaat firmaları tarafından uygulanması konusunda kültürel engeller olduğuna, değişikliğe karşı yerel düzeyde bir direnç olduğuna, başarılı inşaat firmasının çevik proje yönetimi prensiplerini içerdiğine ve bu uygulamalar sayesinde firma çalışanları arasındaki güven, iletişim ve etik değerlerin yüksek olduğuna varılmıştır.

Yurt içi literatüründe Çardak (2019), Sertyeşilşik ve Tezel (2019), Cesur ve Taş (2020) olmak üzere 3 adet çalışma incelenmiştir. Bu çalışmalardan ilki 2019 yılında Boğaziçi Üniversitesi'nde yapılmış “Agile Project Management In The Turkish Construction Industry” isimli bir yüksek lisans tezidir. Bu tezin inceleme yöntemi literatür, görüşme ve anket çalışmasıdır. Bu tezde Türk inşaat projelerinde çevik proje yönetiminin uygulanabilirliği ve Türk inşaat projeleri çalışanlarının bu yönetim yaklaşımına bakış açısı, gelecek inşaat projelerinde bu yönetim yaklaşımını kullanmak isteyip istemedikleri konuları çevik proje yönetiminin inşaat projeleri yönetiminde kullanılması için gerekli sebepler, çevik yaklaşımların kullanılmasına engel oluşturabilecek nedenler, inşaat projelerinde kullanılmasına teşvik eden faktörler, kullanılabilmesi için gerekli olan girdiler, çevik yaklaşımların kullanımı sayesinde inşaat projeleri süreçlerindeki gelişmeler ve proje seviyesindeki faydalar başlıkları ile

araştırılmış, sonuca ulaşabilmek için 203 kişi ile anket çalışması yapılmıştır. Sonuç olarak inşaat projeleri çalışanlarından çevik proje yönetimi konusunda anket öncesinde bilgisi olanların az bir yüzdelik dilimde olduğuna, gelecek projelerinde uygulamak isteyenlerin olduğuna, anket sayesinde çevik proje yönetiminin inşaat profesyonellerine tanıtıldığına, inşaat projelerinin tasarım ve yapım aşamasında uygulanabilir olduğuna varılmıştır. Fakat bu çalışmada anket çalışmasının yalnızca inşaat mühendislerine yapılması ve katılımcıların büyük bir yüzdesinin çevik proje yönetimi konusunda bilgisi olmaması gibi kısıtlar vardır.

Yurt içi literatür çalışmalarından ikincisi 2019 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi'nde yapılmış "American Journal of Civil Engineering and Architecture" dergisinde yayınlanmış "Integration of Lean and Agile Principles into Innovation Management" isimli bir araştırma makalesidir. Bu tezin inceleme yöntemi literatür, anket çalışması ve odak grup tartışmasıdır. Bu makalede inşaat sektöründe rekabet avantajı sağlamak için çevik proje yönetimi ve yalın inşaat prensiplerinin uygulanması, yenilikçi bir yaklaşım geliştirme konuları araştırılmış, sonuca ulaşabilmek için mimarlık ve mühendislik öğrencilerinden oluşan 70 kişi ile anket çalışması, 15 doktora öğrencisi ile de odak grup tartışması yapılmıştır. Sonuç olarak çevik proje yönetimi ve yalın inşaat prensiplerinin inşaat firmaları için rekabet avantajı sağlayacağına, yenilik geliştirmek için teknik gerekliliklerin sağlanması, eğitim gereksinimleri ve maliyet konularının engel oluşturduğuna varılmıştır.

Yurt içi literatür çalışmalarından üçüncüsü 2020 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi'nde yapılmış ve elektronik olarak gerçekleştirilen International Project and Construction Management Congress'te yayınlanan "Examining Of One Of The Agile Project Management Practices: Scrum In Turkish Construction Industry" isimli bir konferans bildirisidir. Bu tezin inceleme yöntemi literatür ve anket çalışmasıdır. Bu tezde Türk inşaat projelerinin ve firmalarının çevik proje yönetimi araçlarından Scrum'a ihtiyacı konusu araştırılmış, sonuca ulaşabilmek için 42 kişi ile anket çalışması yapılmıştır. Anket sorularında çevik proje yönetimi prensipleri, sektör çalışanlarının değişikliğe karşı tutumlarının önyargı içermesi riskinden dolayı üstü kapalı ifadelerle araştırılmıştır. Sonuç olarak inşaat projeleri çalışanlarının çevik proje yönetimi prensiplerini uygulamaya ihtiyacı olduğuna varılmıştır.

Yurt dışı literatürü incelendiğinde vaka çalışmalarında çoğunlukla inşaat projelerinin planlama ve tasarım aşamasında çevik proje yönetiminin uygulanmasının araştırıldığı,

yapım aşaması için bir yüksek lisans tezinde vaka çalışmasının yapıldığı tespit edilmiştir. Araştırmacılar genellikle çalışmalarında inşaat yapım aşamasında çevik proje yönetimi uygulanması hakkında yorum yapmıştır. Genelleme yapılamadığı için yorumlar farklılık göstermektedir. Tıpkı tasarım aşaması gibi yapım aşamasının da kapsamlı bir şekilde vaka çalışmaları ile incelenmesi ve karşılaştırılması gerekmektedir.

Yurt içi literatürü incelendiğinde, yurt dışı literatürüne göre çok yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Türkiye için inşaat projelerinde çevik proje yönetimi yeni bir kavramdır. Yapılan anketlerden biri yalnızca inşaat mühendislerine yapıldığı ve bu grupta çevik proje yönetimi hakkında bilgi sahibi olmayan çalışanlar da olduğu için Türk inşaat sektöründe çevik proje yönetimi uygulanması hakkında kısıtlı bilgi verdiği düşünülmektedir. Bir diğer ankette Türkiye’de çalışan inşaat profesyonellerinin çevik proje yönetimine ihtiyacı olduğu ortaya çıkarılmış ancak uygulanabilirliği hakkında herhangi bir bilgi verilmemiştir. Yurt dışı literatüründe değinilen yapım aşamasında çevik proje yönetimi uygulanması konusu Türkiye düzeyinde ele alınmamıştır. Bunlara ek olarak, çevik proje yönetimi, yazılım ve inşaat projeleri ayrımı net bir şekilde yapılmadan anlatılmıştır.

Bu tez çalışması Türkiye’de Scrum’ın inşaat projelerinde uygulanabilirliğini, uygulanıyor ise nasıl olduğunu örnekler üzerinden ortaya koymak amacı ile yapılmıştır. İnşaat projelerinde Scrum uygulayarak bu konuda deneyim sahibi olan proje yönetim firması, yüklenici firma, tasarım firması ve cephe firması ile yapılacak vaka çalışmaları sayesinde Scrum’ın Türk inşaat projelerine uyarlanması incelenecektir.

3.1 Çevik Proje Yönetiminin İnşaat Projeleri İçin Uygulama Nedenleri

Çevik proje yönetiminin belirsizlik, karmaşıklık ve değişkenliğin yoğun olduğu projelerde uygulanmasının müşteri memnuniyetinin sağlanarak en yüksek değerin üretilmesine, paydaşlar arasındaki iletişimin artmasına ve dolayısıyla geribildirimlerin artmasına, projeyi üreten takımın adanmışlığının ve etkileşimin artmasına katkı sağladığı Bölüm 2. Çevik Proje Yönetimi’nde açıklanmıştır. İncelenen literatüre göre Çevik Manifesto değer ve prensiplerini, doğmuş olduğu yazılım projeleri gibi yüksek oranda belirsizlik içeren tüm projelerde uygulamak mümkündür (Url-3). Bunlardan biri olan inşaat projelerinde çevik, belirsiz ve sürekli değişen iş çevresine adapte

olmaya ve hızlı cevap vermeye odaklanır (Chen ve diğ., 2007). Projelerin gerçekleştiği çevrenin belirsiz olmasından dolayı tepkisel (reaktif) değil, değişime yönelen (proaktif) yaklaşım benimsenir (Owen ve diğ., 2006). Çevik metotlar ile büyük işler, yönetilebilir iş paketlerine bölünür ve işler, kısa aşamalarda yinelemelerle tamamlanır (Jin, 2017). Tomek ve Kalinichuk (2015)'a göre bunun için iki tür plan gereklidir; projenin tamamlanması için uzun dönem planlama ve yinelemeler için kısa dönem planlama yapılıır. Ayrıca çevik yaklaşım benimsenmesi sayesinde ekipteki iletişim artar, alt kademedekilere sorumluluk verilir ve böylece çalışanların motivasyonları artırılır, bağımsız düşünebilen ekip üyeleri haline gelirler (Pareliya, 2018).

İnşaat sektörü, ekonomik krizlerden en çok etkilenen sektörlerden biridir. Yaşanan bu krizler inşaat firmalarının iflasına, inşaat projeleri bünyesinde pek çok işçi barındırdığından işsizliğin artmasına, ertelenen veya yapımı durdurulmuş inşaat projelerine neden olabilir. Ayrıca inşaat sektörü krizlerden bu derece yoğun etkilendiği için yatırım yapmayı düşünen potansiyel işverenler de farklı yatırım kaynaklarına yönelebilir. İnşaat projelerine talep azaldıkça inşaat firmaları arasında rekabet ortaya çıkar (Banaitis ve Banaitiene, 2012). Rekabet avantajı sağlamak amacıyla inşaat firmaları kalite ve üretkenliği artırmayı, maliyeti düşürmeyi ve riskleri etkin bir şekilde yönetmeyi hedefler. Bu durumda yeni yönetim stratejileri geliştirmek gereklidir (Banaitis ve Banaitiene, 2012; Chen ve diğ., 2007).

Önceleri üretkenlikle ölçülen rekabet gücü, günümüzde hızlı değişen piyasa koşullarına uyum sağlama kabiliyetiyle ölçülmektedir. Bu nedenle uyarlanabilir ve hızlı yönetim stratejileri benimsemek rekabet avantajı sağlamak konusunda yardımcı olacaktır (Sertyeşılışık ve Tezel, 2019). Ayrıca yalnızca rekabet biçiminde değil; paydaşlar, malzemeler ve kullanıcı gereksinimleri konularında da değişiklikler olmuştur. Ancak bunlara rağmen inşaat projelerinin yönetim stratejileri aynı kalmıştır (Streule ve diğ., 2016).

Yazılım projelerinde proje performansının tatmin edici düzeyde olmadığı, süre ve maliyet aşımalarının olduğu görülmüştür. Projelerin önünü görme ve belirsizliklerin yönetimi konularında eksiklik, müşteri ve diğer paydaşlarla iletişimde sorunlar, proje tahminlerinde hatalar ve gereksinimlerin yeteri kadar anlaşılabilmesi tatmin etmeyen proje performanslarına neden olmuştur. İnşaat projeleri de benzer sorunlara sahiptir. Yazılım projelerinde bu memnuniyetsizliklere çözüm bulma amacıyla Çevik Manifesto yayınlanmış ve yazılım projelerinde büyük başarılarla neden olduğu

kanıtlandıktan sonra, çevik proje yönetimi yaklaşımı esnekliğe ihtiyacı olan diğer projeler tarafından da benimsenmeye başlamıştır (Padalkar ve diğ., 2016; Pareliya, 2018; Albuquerque ve diğ., 2019). İnşaat projelerinde çevik yaklaşımlar ilk olarak araştırmacıların 1990'ların ortalarında yalın ve çevinin uygulanabilirliği hakkındaki tartışmalarıyla başlamıştır (Padalkar ve diğ., 2016).

Çevik proje yönetimi değişikliklere cevap verebilmek, işveren gereksinimlerini daha iyi anlayabilmek, proje performansını artırmak, işveren ve paydaşlarla olan iletişimi artırmak, inşaat pazarında rekabet avantajı kazanmak, belirsizlik ve riskleri azaltmak için inşaat projeleri için gereklidir (Owen ve diğ., 2006; Tomek ve Kalinichuk, 2015; Sohi ve diğ., 2016; Kashikar ve diğ., 2016; Owen ve Koskela, 2006a; Chen ve diğ., 2007; Straçusser, 2015; Oyegoke ve diğ., 2008).

3.2 Çevik Proje Yönetiminin İnşaat Projelerine Uyarlanması

Çevik proje yönetimi Bölüm 2'de detaylı olarak açıklanmıştır. Ancak yapılan bu açıklamalar çevik proje yönetimi yazılım sektöründe doğmuş olduğu için yazılım projeleri ağırlıklı olarak anlatılmıştır. Bu anlatılanların çevik proje yönetimini araştıran inşaat sektörü literatüründe nasıl açıklandığı, inşaat projelerinin yönetiminde nasıl uygulanabileceği, inşaat projeleri yönetimine nasıl adapte edilebileceği, yazılım projelerindeki tanımların inşaat projelerinde karşılıklarının olup olmadığı bu bölüm itibarıyla ele alınacaktır.

3.2.1 İnşaat sektörü literatüründe çevik manifesto değer ve prensipleri

Çevik proje yönetiminin, 17 yazılım gurusu tarafından yazılım projelerindeki verimsizliklere ve değişikliklere çözüm bulmak amacıyla 2001 yılında Çevik Yazılım Geliştirme Manifestosunun değerleri ve prensiplerinin yazılmasıyla doğduğu Bölüm 2.1.1'de açıklanmıştır. Çalışmanın bu bölümünde Çevik Manifesto değer ve prensipleri inşaat sektörü literatürü göz önünde bulundurularak incelenecektir.

Değerler

- Bireyler ve birbirleriyle olan etkileşimleri, süreçler ve araçlardan daha değerlidir (Beck ve diğ., 2001).

Padalkar ve diğ. (2016) inşaat projelerinde proje süreçleri içerisinde paydaşlar arasında etkili iletişimin sağlanması gerektiğini söylemiştir. Bu prensibin

inşaat projelerinde gerçekleştirilmesi için dürüstlikle ve sıklıkla gerçekleştirilen etkileşim ve paylaşılan bilgilerde şeffaflık gereklidir (Padalkar ve diğ., 2016). Şeffaflık sayesinde paydaşlar arasında güven oluşacaktır. Yüz yüze iletişimin de önemli rol oynadığı güven sayesinde inşaat projelerindeki karmaşıklığın azaltılması sağlanır (Saini ve diğ., 2018).

- Çalışan yazılım, kapsamlı belgelemeden daha değerlidir (Beck ve diğ., 2001). Literatürde bu değer inşaat projeleri için ne anlam ifade ettiğine ilişkin bir açıklamaya yer verilmemiş olmasına rağmen bu değer, inşaat projelerinde belgelemenin projeyi üreten takımının işini engelleyecek kadar kapsamlı ve yoğun olmaması, amacın değer üretmek olması gerektiği şeklinde yorumlanabilir.

- Müşteri ile işbirliği, müşteriyle yapılan sözleşme pazarlıklarından daha değerlidir (Beck ve diğ., 2001).

Padalkar ve diğ. (2016) de inşaat projelerinde işveren gereksinimlerine odaklanmanın önemli olduğundan bahsetmiştir. Ona göre, bir seferlik yapılan inşaat projesine ve onun işverenine özel özelliklerin net olarak anlaşılabilmesi, işveren ile etkileşimin ve işveren geribildirimlerinin artırılması gereklidir.

- Değişikliğe yanıt vermek, bir plana bağlı kalmaktan daha değerlidir (Beck ve diğ., 2001).

Padalkar ve diğ. (2016) de inşaat projelerinde değişiklik taleplerine etkin cevap verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Ona göre, inşaat projelerinde bunun gerçekleşmesi için ortaya çıkan acil gereksinimlerle başa çıkabilme, kurum içi ve kurumlar arası etkileşim sağlama, kısa döngüler içerisinde hızlı karar verebilme vb. yetenekler gereklidir.

Prensipier

- En önemli öncelik, değerli yazılımların erken ve devamlı teslimatıyla müşteri memnuniyetini sağlamaktır (Beck ve diğ., 2001).

Çalışan yazılımı birkaç haftadan birkaç aya olacak şekilde kısa zaman dilimleri içerisinde sık sık teslim edin (Beck ve diğ., 2001).

Sürecin öncelikli ölçüsü çalışan yazılımdır (Beck ve diğ., 2001).

Bu prensipler inşaat projelerinde Straçusser (2015) tarafından işveren memnuniyetinin ve onun inşaat projesi sürecine daha fazla dahil olmasının sağlanması, test ve devreye alma işlemlerinin inşaat projesi sonunda değil;

imalatı yapılan sistemler tamamlandığında -erken zamanda- testinin yapılması ve devreye alınması şeklinde açıklanmıştır.

- Geliştirmenin geç bir evresinde olsa dahi değişiklik talepleri hoş karşılanmalıdır. Çevik süreçleri ile değişiklikler müşteriye rekabet avantajı sağlar (Beck ve diğ., 2001).

Straçusser (2015) inşaat projelerinde bu prensibi uygulamanın zor olduğundan bahsetmiştir. Ona göre, inşaat projelerinin geç evrelerinde yapılacak olan herhangi bir değişiklik, proje maliyetinde büyük bir artışa neden olabilecektir. Kritik derecede önemli olan değişiklikler inşaat projelerinin geç evrelerinde kabul edilebilir ancak değişiklik taleplerine belli bir kısıtlama gereklidir (Straçusser, 2015).

- Proje boyunca her gün iş insanları ile geliştiriciler birlikte çalışmalıdır (Beck ve diğ., 2001).

Geliştirme takımı ve o takımda bilgi aktarımı için en verimli ve etkili yol yüz yüze iletişim kurmaktır (Beck ve diğ., 2001).

Straçusser (2015) inşaat projelerinde bu prensibin uygulanabilmesi için dikey hiyerarşinin bozulması ve takım çalışmasının gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca ona göre, yalnızca rapor, elektronik posta, iş programı gibi bilgilerin değil; bilgi paylaşımının ve etkileşimin sağlandığı toplantıların gerektiğini söylemiştir. Owen ve diğ. (2006) bu konuyla ilgili inşaat projeleri süreçlerinin parçalı olmasından dolayı tecrübeler dayalı ve dile dökülmesi zor olan örtük bilginin aktarımının zor olduğunu belirtmiştir. Ona göre, insanlar deneyimlerini zor aktarabilmektedir. Dokümantasyona önem verilmesi yerine takımlardaki örtük bilginin ortaya çıkarılması gereklidir (Saini ve diğ., 2018). Çevik proje yönetiminin gerektirdiği takım yapısı sayesinde örtük bilginin aktarımı kolaylaşır, etkili iletişim sağlanır (Owen ve diğ., 2006).

- Projeleri motive bireyler etrafında oluşturun. İhtiyaçları olan çevreyi ve desteği sağlayın, işi yapacaklarına güvenin (Beck ve diğ., 2001).

Straçusser (2015) inşaat projelerinde çalışan takımların ortak amaç etrafında birleşmesiyle motivasyonlarının artacağını, bireylere kendini geliştirebilecekleri ortamın sağlanması ve onların katkısının göz ardı edilmemesi gerektiğini belirtmiştir. Bu konu ile ilgili Padalkar ve diğ. (2016) inşaat projelerini gerçekleştiren takımların motive ve güçlendirilmiş olması gerektiğini ve bunun da inşaat projelerinde destekleyici ve gelişim sağlayan

geribildirimler verilerek, proje yöneticisinin takım üzerinde baskıcı rolünü ortadan kaldırarak gerçekleştirilebileceğini söylemiştir. Buna ek olarak, takım çalışmasının sağlanması için takımın, yapılan işi kontrol edebilmesi ve yürütebilmesi gereklidir. Bu prensip, inşaat projelerinde sorumluluğun projeyi gerçekleştiren takıma verilmesi ve güçlendirilmesiyle, deneyimli ve yetkin takım üyeleriyle, takım içerisinde işbirliğiyle gerçekleştirilebilir. (Padalkar ve diğ., 2016). Ayrıca Saini ve diğ. (2018)'ne göre eğer motivasyon düşükse, hiyerarşik bir organizasyon yapısında bilgi aktarımı da az olacaktır. Bu nedenle dikey organizasyon yapıları yerine yatay yapı olması inşaat projelerinde çevik prensipleri gerçekleştirmek için fayda sağlayacaktır (Saini ve diğ., 2018).

- Çevik süreçleri sürdürülebilir gelişimi destekler. Sponsorlar, geliştiriciler ve kullanıcılar sürekli olarak sabit hızı koruyabilmelidir (Beck ve diğ., 2001).

En iyi mimari, talepler ve tasarımlar kendi kendine organize olabilen takımlardan ortaya çıkar (Beck ve diğ., 2001).

Straçusser (2015) inşaat projelerinde sürekli olarak sabit üretim hızının sağlanmasının sıkışık teslimat zamanlarında zor olduğunu; kendi kendine organize olabilen takım konusunda da üretkenlik ve verimliliği artırmak için tecrübeli çalışanların çalışması gerektiğini söylemiştir. Owen ve Koskela (2006a;b)'ya göre inşaat projesi süreci içerisinde değer üretebilmek için esas kaynak bireylerdir. Bireyler takımları oluşturur. Projenin sonuçlarında takımın eşit sorumluluğu vardır (Owen ve Koskela, 2006a;b). Bu takımlar dikey hiyerarşik düzen yerine, güçlendirilmiş -bir diğer ifadeyle yetkilendirilmiş- ve karmaşıklığı azaltıp verimliliği artırmak için az sayıda bireyden oluşmalıdır (Owen ve Koskela, 2006a; Owen ve diğ., 2006). Böylece proje süreci içerisinde yinelenmeli ve artırımı ilerlenebilir, gereksinimlere devamlı yanıt verilebilir (Owen ve Koskela, 2006a;b).

- İyi tasarıma ve teknik mükemmelliğe devamlı dikkat vermek çevikliği artırır (Beck ve diğ., 2001).

Sadelik (değer katmadığı anlaşılan ve elenen iş miktarının en yükseğe çıkarılması sanatı) önemlidir (Beck ve diğ., 2001).

Straçusser (2015) inşaat projelerinde doğru tasarım, şartnameler, iş paketlerinin hazırlanması sayesinde inşaat yapım aşamasında gecikmelerin azalabileceğini, yapım aşamasında saha çalışanlarından gelen sorunlara daha hızlı çözüm bulunabileceğini, basitlik sayesinde gereksiz işlerin elenerek

üretilecek çıktının işverenin istediği özelliklerde olmasının sağlanabileceğini belirtmiştir.

- Düzenli aralıklarla takım nasıl daha etkili olabileceği hakkında düşünür ve davranışlarını buna göre belirler, düzeltir (Beck ve diğ., 2001).

Straçusser (2015) inşaat projelerinde gecikmelerin, sorunların kök nedenlerinin bu şekilde bulunabileceğini, öğrenilmiş derslerin çıkarılabileceği, sürekli iyileşmenin sağlanabileceğini söylemiştir. Padalkar ve diğ. (2016) bu konu hakkında organizasyonel öğrenmenin sağlanması gerektiğini belirtmiştir. İnşaat projelerinde hataların kök nedenlerini inceleme, geribildirim sistemi oluşturma ve sürekli gelişme sağlayarak bu prensip de inşaat projelerine uyarlanmış olacaktır (Padalkar ve diğ., 2016).

Yapılan literatür incelemesinde Çevik Manifesto değer ve prensiplerinden bazılarının inşaat projeleri için uygun olmadığı tespit edilmiştir. Yine incelenen literatüre göre; bazı Çevik Manifesto değer ve prensiplerinin inşaat sektörü için karşılık bulamaması çevik proje yönetiminin inşaat sektöründe uygulanamayacağı anlamına gelmemektedir. Çevik proje yönetimi yaklaşımları esnetilebilir, inşaat sektörüne göre uyarlanabilir.

3.2.2 İnşaat sektöründe tanımlanabilir ve belirsizliğe sahip projelerin incelenmesi

Tanımlanabilir projelerin belirsizlik, değişiklik ve risk oranı düşük olması nedeniyle daha önceden başarıyla sonuçlanmış süreç ve yöntemlerin kullanıldığı projeler olduğu; yüksek belirsizliğe sahip projelerin ise belirsizlik, değişiklik ve risk oranı yüksek olmasından dolayı karmaşıklığın yoğun olduğu projeler olduğu çalışmanın 2.1.3 bölümünde açıklanmıştı. İnşaat projelerinin büyük bir bölümü bu iki gruptan ikincisi olan belirsizliğe sahip projeler grubunda ele alınmaktadır (Pareliya, 2018, Streule ve diğ., 2016, Owen ve diğ., 2006, Owen ve Koskela, 2006a;b). Çalışmanın bu bölümünde inşaat projelerinde çevik proje yönetiminin uygulanabilirliğini inceleyen literatür, inşaat projelerinde belirsizlik ve Stacey matrisinde gösterilen karmaşıklık seviyeleri açısından incelenecektir.

İNŞAAT SEKTÖRÜ PROJE TEMELLİDİR. Her projenin kendine özgü özellikleri ve gereklilikleri vardır (Çardak, 2019). İnşaat projeleri bir defaya özel yapılırlar ve eşi benzeri yoktur. (Banaitiene ve Banaitis, 2012). Birbirinden farklı özellikleri olan inşaat projelerinin

sonuçlarını önceden kesin olarak tahmin etmek zordur (Jin, 2017; Streule ve diğ., 2016). Belirsizlikler yüksek olduğundan dolayı inşaat projelerindeki gereksinimlerde değişiklikler kaçınılmazdır (Owen ve Koskela, 2006a;b). İnşaat projelerinde belirsizlik ve değişiklik oranlarının yüksek olması, projelerin risk oranının da yüksek olmasına neden olur (Streule ve diğ., 2016).

İNşaat projelerinde belirsizlik oranı yüksektir. Belirsizliklere neden olan dış faktörlere devlet kuralları, değişen piyasa durumu veya değişen iklim koşulları; iç faktörlere yönetim politikası, yönetimin projeye dahil olma düzeyi vb. örnek olarak verilebilir (Pareliya, 2018). Belirsizlik oranı yüksek olmasından dolayı inşaat projelerinde proje yöneticileri belirsizlikleri azaltmak amacıyla şablon, kontrol formu vb. araçlar kullanarak planlama yaparlar. Belirsizlikleri erken zamanlarda tespit etmek zordur ve proje yöneticilerinin yapmış olduğu bu planlama çalışmaları genellikle uzun sürede yapılır. Bazı durumlarda planlama çalışmalarının yapıldığı planlama aşaması, inşaat yapım sürecinin başlatılması gerekliliğinden dolayı sekteye uğrayabilir (Streule ve diğ., 2016). İnşaat yapım aşaması başladıktan sonra planlama çalışmalarına gerekli önem ve zaman verilemezse inşa edilecek olan yapı hakkındaki belirsizlik devam eder (Owen ve Koskela, 2006a;b). Projenin ömrü boyunca başarılı olabilmesi için başlangıçtaki bu belirsizliklerin çözülmesi gerekir (Owen ve diğ., 2006).

İNşaat projelerinde değişiklik oranı yüksektir. Değişikliklere neden olan dış faktörlere proje takımının kontrolü dışında gerçekleşen kötü hava koşulları, piyasa dalgalanması; iç faktörlere işveren, tasarımcı, yüklenici, danışman veya işçi, malzeme, ekipman sağlayan diğer paydaşlar ve farklı paydaş beklentileri vb. örnek olarak verilebilir (Sohi ve diğ., 2016). Bunlara ek olarak değişikliklere neden olan etmenlerden biri planlama aşaması tamamlanmadan önce inşaat yapım aşamasına geçilmesidir. Bu durumda yapım başladıktan sonra projelerde değişiklikler ve düzenlemeler olur ve başlangıçta hazırlanan planlamaya birebir uymak oldukça zordur. Proje gereksinimlerindeki değişiklikler süre, maliyet aşımına neden olabileceği gibi kalitenin de düşmesine neden olabilir (Streule ve diğ., 2016). Bu nedenle pek çok yönetici, değişikliklere neden olan etmenlerden biri olan işverenin projenin son aşamalarında dahil olmasını gerekli fakat zaman kaybettirici olarak görür. İşverenin yapım aşamasında mümkün olduğunca en az seviyede katılımını ister (Owen ve diğ., 2006).

İNşaat projelerinin belirsizlik ve değişiklik oranı yüksek olduğundan dolayı risk oranı da yüksektir. İnşaat projeleri doğası gereği risk içerir (Banaitiene ve Banaitis, 2012;

Oyegoke ve diğ., 2008). Risk, proje hedefi üzerinde olumlu veya olumsuz etkiye sahip belirsiz durum veya olayların gerçekleşme olasılığıdır (Project Management Body of Knowledge [PMBOK], 2017). İnşaat projelerinde ilk akla gelen riskler maliyet ve zaman aşımaları, kalitedeki düşüş, projedeki çatışma veya anlaşmazlıklardan kaynaklanan ve projenin zaman zaman durdurulmasına neden olan aksamalardır (Oyegoke ve diğ., 2008). İnşaat projelerinde risk pek çok nedenden kaynaklanabilir. İçerisinde barındırdığı paydaş sayısı fazladır ve bu paydaşların projeye etkisi farklılık gösterecektir. Paydaşların farklı deneyim, yetkinlik ve çıkarları projeyi pozitif veya negatif yönde etkileyecektir. Bu durum inşaat projelerinin doğasında vardır ve en tecrübeli proje yöneticileri için bile sorunlara neden olacaktır. Bu nedenle belirsizlik ve değişikliklerle birlikte risk, proje sonucunu olumsuz yönde etkileyebilir (Banaitiene ve Banaitis, 2012).

İNŞAAT PROJELERİNDE OLUMSUZ SONUÇLARA NEDEN OLAN VE SIKÇA KARŞILAŞILAN BELIRSİZLİK, DEĞİŞİKLİK VE RISK, ÇEVİK PROJE YÖNETİMİNİN İNŞAAT PROJELERİNDE UYGULANMASI SAYESİNDE AZALTILABİLİR VE KONTROL ALTINA ALINABİLİR. Örneğin, inşaat projesinin planlama sürecinde belirsizlikleri, değişiklikleri ve riskleri göz ardı ederek tüm proje sürecini detaylı bir şekilde planlamak oldukça zordur (Owen ve Koskela, 2006a;b). Zaman kaybettiren proje başındaki detaylı planlama yerine; çevik proje yönetiminde bütün inşaat projesi sürecini parçalara ayırarak inşaat projesinin daha iyi anlaşılabilmesi ve planlanabilmesi sağlanır (Owen ve Koskela, 2006a;b; Streule ve diğ., 2016). Belirsizliklerin çözümü için yinelemeler, tahminler ve değişikliklere adaptasyon gerekir (Owen ve Koskela, 2006b). Yinelemeler sayesinde işveren ve diğer paydaşların katılımı sağlanır ve onlardan gelen geribildirimler sayesinde işverenin ve paydaşların memnuniyeti artar (Owen ve diğ., 2006). Böylelikle çevik proje yönetimi yaklaşımları uygulanarak belirsizlik, değişiklik ve risk azaltılır, kapsam kontrol altına alınır ve proje sürecinin takibi kolaylaşmış olur (Owen ve Koskela, 2006a;b).

Çevik proje yönetiminin bir inşaat projesinde uygulanması ile ilgili Oyegoke ve diğ. (2008) tarafından yapılan vaka çalışmasında inşaat projesi yönetimindeki belirsizlik, değişiklik ve risklerinin çevik yaklaşımlar kullanılarak azaltıldığı anlatılmıştır. İnşaat projesinin kalitesinde değişiklik yapılmadan maliyet ve süresinin azaltıldığını belirtmiştir. Bu faydalara ek olarak iletişim ve koordinasyonla ilgili problemlerin azaltılmasını sağlayan çevik yaklaşımlar aynı zamanda paydaşlar arasında güven ve şeffaflığın sağlanmasına, iletişimde açıklığa ve güncel doğru bilgiye erişilmeye,

riski yönetmeye katkı sağlamıştır. Bu vaka çalışmasında anlatılan inşaat projesi sonrasında çevik yaklaşımları uygulama sürecini iyi yönettiğini deneyimleyen proje inşaat ekibi diğer 3 proje için de ortak çalışma kararı almıştır.

Çalışmanın 2.1.3 bölümünde ÇUK (2017)'ta yer alan ve proje karmaşıklığı ile ilgili bilgi sunan Stacey matrisi hakkında bilgi verilmişti. İnşaat projeleri bazında bu matris incelendiğinde inşaat projelerinin karmaşık seviyedeki projeler kategorisinde yer aldığı literatür incelemesi sonucunda anlaşılmaktadır. Serrador ve Pinto (2015) karmaşık projeleri varyasyon içeren, birbiriyle ilişkili elemanların, görevlerin ve uzmanların sayısının fazla olduğu projeler olarak tanımlamıştır. İnşaat projelerinin karmaşık olduğunu belirten Al Behairi (2016), Albuquerque ve diğ. (2019), Kashikar ve diğ. (2016), Oyegoke ve diğ. (2008), Sohi ve diğ. (2016) gibi pek çok kaynak bulunmaktadır.

İNşaat projelerinin aktivitelerinin karmaşık ve yoğun emek gerektiren özellikte olması, bürokrasi nedeniyle alt birimden üst birime giden kararların, onayların ve dokümantasyonun fazla olması, ekibin teknik yeterliliği, bütçe kısıtı, kültürel farklılıklar gibi limitli kaynaklara sahip olması, birçok paydaş içermesi ve dolayısıyla karmaşık sözleşme ilişkilerinin olması Stacey matrisinde karmaşık bölgede yer almasına neden olmaktadır (Al Behairi, 2016; Albuquerque ve diğ., 2019; Kashikar ve diğ., 2016; Oyegoke ve diğ., 2008; Pareliya, 2018; Straçusser, 2015).

Küçük ölçekli basit seviyedeki inşaat projelerinde belirsizlik, değişkenlik ve risk oranı düşük olabilir. Ancak inşaat projelerinin ölçeklerindeki artışlar ve karmaşıklığı, uyarlanabilir bir proje yönetimini gerektirir (Sohi ve diğ., 2016). İnşaat projeleri süreçlerinde esneklik sağlayarak gerekli zamanda gerekli önlemin alınmasını sağlayan çevik proje yönetimi yaklaşımı sayesinde inşaat projelerinde belirsizlik, değişiklik, risk azaltılarak üretkenlik artabilecektir (Al Behairi, 2016; Sohi ve diğ., 2016).

3.2.3 İnşaat sektörü literatüründe proje yaşam döngülerinin incelenmesi

PMBOK (2017)'un proje yaşam döngüsünü bir projenin başlangıç ve bitişi arasındaki süreçte gerçekleştirdiği fazlar dizisi olarak tanımladığı, ÇUK (2017)'un öngörücü, yinelemeli, artırımlı ve çevik yaşam döngüleri olarak yazılım sektörü ve çeviyi uygulamaya başlayan eğitim, sağlık gibi diğer sektörler göz önünde bulundurarak açıkladığı 2.1.4 bölümünde belirtilmişti. Bu bölümde proje yaşam döngüleri, inşaat sektöründe çevik proje yönetimini araştıran literatür bazında incelenecektir.

3.2.3.1 İnşaat projelerinde öngörücü yaşam döngüsü

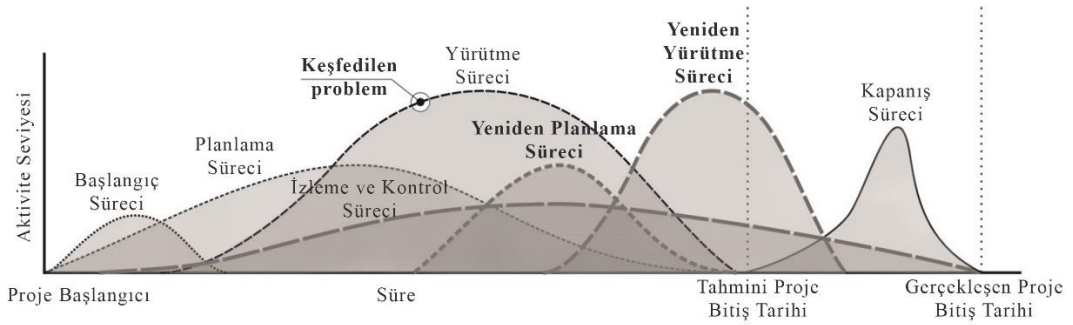
Öngörücü yaşam döngülerinin, planlamanın proje sürecinin en başında ve detaylı bir şekilde yapıldığı, belli bir akışının olduğu ve tıpkı bir şelalede ters yönde yüzülemediği gibi geriye dönük aksiyonların alınmadığı, belirsizlik ve değişkenliğin az olduğu projeler için uygun olduğu 2.1.4.1 bölümünde anlatılmıştı. 3.2.2 bölümünde de inşaat projelerinin genellikle yüksek belirsizlik ve değişkenlik oranının olduğu belirtilmişti. Bu nedenle, öngörücü yaşam döngüsünün –bir diğer ifadeyle geleneksel yaşam döngüsünün- inşaat projelerinin bu genel özellikleri nedeniyle inşaat projeleri için uygun olmayacağı anlaşılmaktadır. Örneğin, karmaşık bir projenin başında belirsizlikler fazlayken çok detaylı planlama yapmak ve inşaat yapım aşamasında da o plana günü gününe uymak oldukça zor olacaktır (Serrador ve Pinto, 2015). Ancak, bir inşaat projesinde belirsizlik ve değişkenlik oranı az ve proje ölçeği belirsizlik, değişkenlik ve risklerle baş edilebilir kadar küçük ise öngörücü yaşam döngüsünü uygulamak verimli olabilir.

3.2.3.2 İnşaat projelerinde yinelemeli yaşam döngüsü

Yinelemeli yaşam döngüsünün sürekli iyileştirme ve gelişmeyi sağlamak için proje sürecini parçalara böldüğü ve bu parçaları ardışık olarak döngülerle gerçekleştirdiği Bölüm 2.1.4.2’de anlatılmıştı. Geleneksel proje yönetiminde inşaat projelerinde yapılacak işler sıralı ve proje süreçleri devamlıdır (Straçusser, 2015). Proje yönetimi süreçleri başlangıç, planlama, yürütme, izleme ve kontrol, kapanış olarak gerçekleştirilir (PMBOK, 2017). Geleneksel proje yönetiminin belirttiği bu sıralamada bir süreç bitmeden diğer süreç başlayamamaktadır. Yinelemeli yaşam döngüsünün inşaat projesinde uygulanması konusunda literatürde Tomek ve Kalinichuk (2015) ve Demir ve Theis (2016) tarafından yapılan çalışmalar vardır. Tomek ve Kalinichuk (2015) çalışmasında inşaat yapım aşamasını; Demir ve Theis (2016) tasarım aşamasını detaylı olarak incelemiştir. Bu incelemelerden Tomek ve Kalinichuk (2015)’un sonuçları inşaat projelerinin tüm aşamaları için geçerli iken; Demir ve Theis (2016)’in sonuçları incelemiş olduğu aşama olan tasarım için geçerlidir.

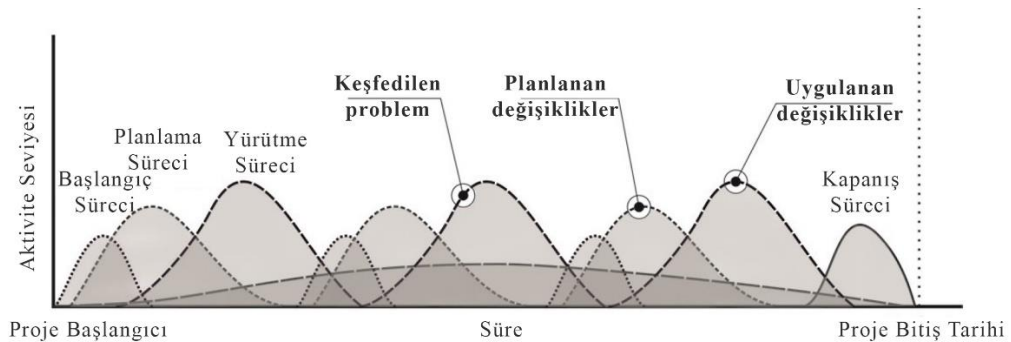
PMBOK (2017)’un geleneksel proje yönetimi için belirttiği süreç grupları, tipik bir inşaat projesinin gerçekleştirdiği süreçleri göstermek amacıyla Tomek ve Kalinichuk (2015) tarafından Şekil 3.1’ deki gibi yeniden yorumlanmıştır. Bu süreçler, bir sürecin bitimiyle diğer sürecin başladığı anlamına gelen Bitiş-Başlangıç mantığıyla

sıralanmıştır. Tomek ve Kalinichuk (2015)'un şekil üzerinde verdiği örnekte projenin yapım aşamasında karşılaşılan bir problem sonrasında tekrar planlama ve yapım süreçlerinin gerekeceği gösterilmiştir. Önceden planlanana ek olarak fazladan iş yapılacağı için önceden planlanmış olan proje bitiş tarihi gecikebilir (Tomek ve Kalinichuk, 2015). Buna ek olarak inşaat projelerinin gerçekleştirilmesi pahalı olduğundan dolayı başarısızlık durumunda maliyette de ciddi artış olabilir (Jin, 2017; Tomek ve Kalinichuk, 2015). Sonuç olarak, geleneksel proje yönetimiyle inşaat projelerinin gerçekleştirilmesi başarısız sonuçlara neden olabilir.



Şekil 3.1: Klasik inşaat yaşam döngüsünün yeniden planlanması (Tomek ve Kalinichuk, 2015'ten uyarlanmıştır).

Tomek ve Kalinichuk (2015), Şekil 3.2' de inşaat projelerinde yinelemeli yaşam döngüsünü göstermiştir. Yinelemeli yaşam döngüsü sayesinde inşaat yapım aşamasında tespit edilen bir problemin çözümü için bir sonraki yinelemede gerekli değişiklikler planlanabilir ve yapım aşamasında uygulanabilir. Bu yaşam döngüsü sayesinde bütün inşaat projesi süreci daha küçük parçalara bölünebilir ve projenin yönetimi kolaylaşabilir (Tomek ve Kalinichuk, 2015).



Şekil 3.2 : Çevik süreçte gereksinim değişiklikleri nasıl ele alınır (Tomek ve Kalinichuk, 2015'ten uyarlanmıştır).

Demir ve Theis (2016) yaptığı çalışmada inşaat projelerinin tasarım aşamasını ele almıştır ve bu aşamanın tıpkı yazılım projeleri gibi yinelemeli olduğundan bahsetmiştir. Demir ve Theis (2016)'e göre inşaat projelerinin tasarım aşamasında yineleme şu şekilde olur; tasarımcı tarafından örnek olarak proje oluşturulur ve işverene sunulur. İşveren hazırlanan örnek projeye ilgili geribildirimlerde bulunur ve geribildirimler sonucu alınan kararlar projeye aktarılır. İşveren memnuniyeti sağlanana kadar bu döngü devam eder. Yinelemeler, bu döngülerle sağlanır. Döngüler, inşaat projesi süreçlerinde esneklik sağlar, böylece değişikliklere sistematik bir şekilde cevap verilebilir (Demir ve Theis, 2016).

Yinelemeli yaşam döngüsü, çevik yaşam döngüsünü oluşturan iki yaşam döngüsünden biridir. İnşaat projeleri süreçlerindeki yinelemeler sayesinde hem belirsizliklere, değişikliklere ve risklere karşı proaktif bir şekilde önlem alınır hem de işveren ve paydaşlardan gelen geribildirimlere sık yinelemeler sayesinde etkin cevap verilebilir.

3.2.3.3 İnşaat projelerinde artırılmış yaşam döngüsü

Artırılmış yaşam döngüsünde işverenin hemen kullanabileceği tamamlanmış küçük ürün üretiminin sağlandığı Bölüm 2.1.4.3'te anlatılmıştı. Artırılmış yaşam döngüsü, çevik yaşam döngüsünü oluşturan iki yaşam döngüsünden biridir. Çevik yaşam döngüsünün uygulanabilir olması için artırılmış yaşam döngüsü de inşaat projelerine uyarlanmalıdır. Çevik proje yönetimini inceleyen inşaat sektörü literatüründe bu yaşam döngüsüne ilişkin bir açıklamaya yer verilmemiş olmasına rağmen bu yaşam döngüsü inşaat projelerinde işveren ve paydaşların görüşlerinin alınmasıyla geliştirilen projelerin ve imalatların gereksinimlere uygunluğu, her yineleme sonrasında da geribildirimlerle sürekli olarak iyileştirilmiş ve sonuç ürüne katkı sağlayan küçük imalatların üretimi şeklinde yorumlanabilir. ÇUK (2017) inşaat projelerinde artırılmış yaşam döngüsü ile ilgili şu örneği vermiştir; inşaat projesinde bitmiş bir kat işverene sunulur ve değişiklik talepleri belirlenerek bir sonraki katta istenmeyen bir uygulamanın yapılmasının önüne geçilebilir. İşverenin zaman ve finans yatırımı etkili bir şekilde kullanılmış olur. Bu sayede imalatı baştan yapma maliyetinden kurtulmuş olunurken aynı zamanda işveren memnuniyeti artırılmış olur (ÇUK, 2017).

3.2.3.4 İnşaat projelerinde çevik yaşam döngüsü

Çevik yaşam döngüsünün yinelemeli ve artırılmış yaşam döngülerinin özelliklerini barındırdığı 2.1.4.4 bölümünde anlatılmıştı. Bu bölümde yineleme ve artırılmış olarak

ayrıca bahsedilmek yerine çevik yaşam döngüsü ifadesi kullanılacaktır ve geleneksel yaşam döngüsü ile karşılaştırmalı olarak anlatılacaktır.

- Geleneksel yaşam döngüsü belirsizlik, değişiklik ve risk oranı düşük küçük ölçekli inşaat projelerinde verimli bir şekilde uygulanabilir iken; çevik yaşam döngüsü belirsizlik, değişiklik ve risk oranının yüksek olduğu ve büyük ölçekli projelerde verimli bir şekilde uygulanabilir (Moriel, 2017).
- Geleneksel yaşam döngüsünde büyük ölçekli inşaat projelerinde iletişim ve etkileşim vb. sorunlar olduğundan dolayı hataların tespitinde gecikmeler olur. Çevik yaşam döngüsünde ise yinelemeli yaşam döngüsü sayesinde hatalar döngülerde erken zamanda tespit edilir ve sorunlara çözüm bulunur (Moriel, 2017).
- Geleneksel yaşam döngüsünde inşaat projesinin planlaması proje başından yapılır ve planlamada esneklik yoktur. Esnek olmadığından dolayı değişikliklere cevap verme yeteneği yoktur (Mahomad ve Jasim, 2018). Çevik yaşam döngüsü inşaat projelerinde başlangıçtaki planlama süresini kısa ve genel çerçevede tutarak süreci deneysel ve evrimsel hale getirir. Çevik yaşam döngüsünün yinelemeli özelliği sayesinde inşaat projelerinin planlaması döngülerin başında yapılır, işveren ve paydaşlar tarafından yapılan geribildirimlere ve değişikliklere esnek cevap verilir, kapsam yeniden düzenlenir (Serrador ve Pinto, 2015).
- Geleneksel yaşam döngüsünde odak sonuç ürünüdür. Çevik yaşam döngüsünde odak işveren memnuniyetindedir (Moriel, 2017).
- Geleneksel yaşam döngüsünün sahip olduğu rijitlik nedeniyle inşaat projelerinde yoğun iş tekrarı, proje süreçlerinde esneklik eksikliği, işveren memnuniyetsizliği vb. sorunlar vardır (Serrador ve Pinto, 2015). Çevik yaşam döngüsünde inşaat projelerinde iş tekrarının olmaması amacıyla kısa süreli döngülerde geribildirimler alınır, süreçler esnektir, işveren memnuniyetini sağlamak öncelikli değerlerdendir (Moriel, 2017; Owen ve diğ., 2006)
- Geleneksel yaşam döngüsünde inşaat projelerinde çalışanlar arasında hiyerarşi vardır, ekip içinde belirli görevler belirli kişilere atanır. Çevik yaşam döngüsünde ise hiyerarşik bariyerler kaldırılmıştır, takıma işbirliği içerisinde ve bağımsız çalışma fırsatı sunulur. Böylece iletişim ve koordinasyon artmış

olur. Takımdakiler sürece geleneksel yaşam döngüsünden daha çok dahil olur, ortak girişimin sağladığı çalışma kültürüyle motivasyon artar (Moriel, 2017).

3.2.4 İnşaat sektörü literatüründe Scrum

Scrum'ın şeffaflık, denetim ve adaptasyon olmak üzere 3 temel taşıyıcı ayağının olduğu ve deneysellik yoluyla çevik proje yönetimi felsefesini uygulamaya yarayan rolleri, etkinlikleri ve ürünleri olduğu Bölüm 2.2'de detaylı bir şekilde anlatılmıştı. Scrum, karmaşık projeler için kullanılan bir yöntemdir (Streule ve diğ., 2016). İnşaat projeleri karmaşık projeler grubunda olduğundan dolayı Scrum yönteminin uygulanması verimli olacaktır (Al Behairi, 2016).

İNŞAAT PROJELERİNDE, Scrum yöntemiyle benzer birkaç özellik bulunmaktadır. Burada “benzer” ifadesi özellikle kullanılmış olup yaklaşımların aynı olmadığı, çeviğin bu benzerliklerde ne gibi katkı sağlayabileceği belirtilmek istenmiştir.

- Hem inşaat projelerinde hem de Scrum'da planlama yapılır. Bu karşılaştırmada inşaat projelerinde geleneksel proje yönetiminin uygulandığı kabul edilmiştir. Bu nedenle planlama inşaat projesinin başında detaylı bir şekilde yapılır, Scrum'da ise belirsizlikler, değişiklikler ve riskler göz önünde bulundurularak başlangıçta genel bir planlama yapılır ve proje sürecinde zamanı geldiğinde iş kırılım yapısı detaylandırılır (Al Behairi, 2016).
- Hem inşaat projelerinde hem de Scrum'da etkili iletişim önemlidir. Küreselleşme nedeniyle inşaat sektörü de etkili iletişimi sağlayabilmek için gerekli çalışmaları yapmaktadır. Scrum'daki etkili ve mümkün ise yüz yüze iletişimin inşaat projelerinde de uygulanması paydaşlar arasındaki etkileşimi geliştirecektir. Geliştirilen etkileşim sayesinde inşaat projelerinde herhangi bir sorun erken safhalarda fark edilerek paydaşlar tarafından çözüme ulaştırılabilecektir (Al Behairi, 2016).
- İnşaat projelerindeki haftalık iş programları ile Scrum'daki yinelemeler benzerdir. Her ikisi de yapılacak olan işler arasında öncelik belirlemeye ve işleri planlamaya, inşaat projesi sürecini izlemeye, öğrenilmiş dersleri çıkarmaya yarar. İnşaat projelerindeki saha denetimi Scrum'daki işveren incelemesine, öğrenilmiş dersler de Scrum'daki retrospektife benzerdir (Al Behairi, 2016).

- Hem inşaat projelerinde hem de Scrum'da iş paketleri kavramı bulunur. İş paketleri ufak, iyi tanımlanmış olan işlerdir (Al Behairi, 2016).
- Scrum'daki fiziksel tahta üzerinde iş paketlerinin gösterimi ile inşaat projelerindeki Gantt şeması benzerdir (Al Behairi, 2016). Gantt şemasında adam.saat bazında iş paketi süresi hesabı yapılır. Bu hesaplama inşaat projelerinde verimli olmadığından dolayı Gantt şemaları inşaat yapım aşamasında birebir uygulanamaz (Streule ve diğ., 2016). Scrum'da, bir iş paketinin tamamlanması için gereken efor değeri belirlenir. Adam.saat belirlenmemesinin nedeni; adam.saat hesaplı geleneksel yöntemlerde kullanılan Gant şemalarının doğru bilgi ve takip sisteminin olmamasındandır (Streule ve diğ., 2016). Scrum'ın sağladığı fiziksel tahta gibi güncel iş paketlerini ve onların gerektirdiği eforları gösteren bir araç, inşaat projeleri için faydalı olacaktır (Al Behairi, 2016).
- Scrum'daki retrospektif toplantıları inşaattaki haftalık ilerlemenin gözden geçirildiği toplantılara benzerdir. Scrum'da retrospektif, öğrenilmiş dersleri çıkarmayı ve daha sonraki süreçlerde alınacak önlemlerin konuşulduğu toplantılardır. İnşaat projelerinin süreçlerinde üretkenliğin ve kalitenin artırılması konusunda Scrum, inşaat projeleri için faydalı olacaktır (Al Behairi, 2016).
- Scrum'daki fiziksel tahta üzerindeki iş paketlerinin ilerlemesinin grafik üzerinde izlenmesi ile inşaat projelerinde projenin planlanan süre ve maliyette olup olmadığının, bu değerlerden şaşma olup olmadığının grafik üzerinde izlendiği S-curve benzerdir (Al Behairi, 2016). Pareliya (2018)'e göre S-curve aynı zamanda Scrum'daki iş bitim grafiğine de benzerdir. S-curve'de artan maliyete göre grafik yukarıya doğru artış gösterirken; iş bitim grafiğinde iş paketlerini gerçekleştirmek için gerekli toplam efor, harcandıkça azaltılır ve grafik eğrisi aşağıya doğru ilerler (Pareliya, 2018).

Bu örnekler, inşaat projelerinin aslında Scrum'ın özelliklerine benzer bazı özelliklerinin olduğunu göstermektedir. Bu nedenle inşaat projelerinde verimin artması için Scrum'ın özelliklerinin de eklenmesi söz konusu olabilir. Sonuç olarak, Scrum'ın uygulama çerçevesinin inşaat projeleri için esnetilebileceğine, inşaat projelerine uyarlanabileceğine varılmıştır.

3.3 Scrum'ın Bina Üretim Süreçlerinde Uygulanabilirliği

Scrum'ın inşaat projeleri için uygun olduğu açıklanmıştı. Bu bölümde biraz daha detaya girilerek inşaat projelerinin üretim süreçleri bazında Scrum'ın uygulanabilirliği incelenecektir. Project Management Institute (2016) bina üretim süreçlerini fizibilite, tasarım, ihale, yapım, kullanım ve yok etme aşamaları olarak açıklamıştır. Tasarım aşaması ihtiyaç programı belirleme, ön proje (konsept proje), kesin proje, uygulama projesi ve şartnameler, metraj, keşif ve süre bilgisi hazırlanması süreçlerini içerir. Çevik proje yönetimini inceleyen inşaat sektörü literatüründe bina üretim süreçlerinin fazlara ayrılması konusunda, ele aldıkları standartlardaki farklılık nedeniyle çeşitlilik olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle anlatılanlar arasında bir bütünlük olması için Project Management Institute (2016)'da belirtilen aşama isimleri kullanılacaktır.

İncelenen literatüre göre fizibilite aşaması ile ilgili sadece Streule ve diğ. (2016)'nin çalışma yaptığı tespit edilmiştir. Ona göre, inşaat projelerinin bu aşamasında Scrum uygulanmasının yüksek potansiyeli vardır. Albuquerque ve diğ. (2019), Demir ve Theis (2016), Owen ve diğ. (2006) ve Streule ve diğ. (2016) tasarım aşamasını inceleyen çalışmalardır. Streule ve diğ. (2016) fizibilite ve tasarım aşamalarında Scrum uygulanan bir inşaat projesi üzerinde vaka çalışması yapmıştır. Bu aşamalarda Scrum 8 hafta boyunca uygulanmıştır. Scrum'ın deneysel olmasından dolayı proje özelinde, proje gerekliliklerine uygun olarak Scrum çerçevesinde değişiklikler ve uyarlamalar yapılmıştır. İncelenen inşaat projesi özelinde uyarlanan değişiklikler şu şekildedir:

- Yapılacak olan iş paketleri için efor belirleme işlemi beşinci sprint sonrasında eklenmiştir. Diğer Scrum süreçleri gerektiği gibi uygulanmıştır.
- Sprint süresini 5 iş günü olarak başlatan scrum takımı, sprint planlama, sprint gözden geçirme, retrospektif ve günlük scrum için yeterli vakit ayırmadıklarını fark etmişlerdir. 5 işgünü Scrum'ın etkinliklerini gerçekleştirmek için yetersiz kalmıştır, süreçte sıkışıklık yaratmıştır. Buna çözüm olarak scrum takımı iki haftalık sprint uygulama kararı almış ve daha gerçekçi bir süreç planlamayla devam etmişlerdir.
- İnşaat projesinde Scrum uygulanırken ilk başlarda yapışkan kağıtlar kullanarak hazırlanan fiziksel tahta, ürün sahibinin farklı konumda olmasından dolayı çevrimiçi yöntem olan Trello aracılığıyla kullanılmıştır.

Bu inşaat projesi örneğinin incelenmesi sonucunda geliştirme takımının, yapacağı işi tam anlamıyla kavrayabildiği görülmüştür. Yalnızca beş hafta sonra bile geliştirme takımı Scrum'ın önceden kullandıkları yöntemlerden daha verimli olduğunu belirtmiştir. Şeffaflıkta ve iletişimde artış, bilginin doğru ve net akışı proje gelişimini hızlandırmıştır. Bir diğer faydası, henüz uzmanlar kadar tecrübesi olmayan çalışanların toplantılardaki şeffaflık ve açıklık sayesinde işi daha hızlı öğrenebilme şansındır (Streule ve diğ., 2016).

Tasarım aşamasında Scrum uygulanmasının incelendiği çalışmalarda geleneksel proje yönetiminin bu aşamada uygulanması konusunda pek çok zorluğun olduğu belirtilmiştir. İncelenen literatüre göre bu zorluklar şunlardır:

- Albuquerque ve diğ. (2019) ilk olarak tasarım aşamasının karmaşık bir aşama olduğundan bahsetmiştir. Pahalıya mal olan uygulama aşaması ile ilgili kararların alındığı aşamadır. Bu aşamada mimari, elektrik, mekanik, statik gibi birçok disiplinin tasarımcısı bir aradadır ve koordine çalışmalıdır. Paydaş sayısı fazla olduğundan dolayı problemler yoğun olarak tespit edilir. Ancak bu problemlere çözüm bulmak için çok sayıda paydaşı bir araya getirmek ve sorunlara çözüm bulabilmek geleneksel proje yönetiminde zordur.
- Bu aşamada zayıf iletişim ağı vardır. Proje başında işverenin pek çok beklentisi olacaktır. Tasarımcılar tarafından işveren beklentilerinin ve gereksinimlerinin anlaşılması konusunda zorluklar yaşanır. Projenin biran evvel kar getirmesi için başlatılmasına acele edilince tam olarak anlaşılammış olan bu işveren beklentileri daha sonraki süreçlerde kapsamda değişikliğe ve iş tekrarlarına neden olacaktır. İşverenin bazı beklentileri örtük olunca proje sonunda hissettiği memnuniyetsizlik kaçınılmaz olacaktır. Bu nedenle tasarım aşamasında işveren ile iletişim iyi kurulmalıdır (Albuquerque ve diğ., 2019).
- Yanlış yönetim şekli tasarım aşamasında zorluğa neden olur. Genellikle tasarımın ilk evrelerinde süreç yeniliklere açık, tekrarlı ve yaratıcıdır. Bu nedenle önceden detaylı plan yapılması neredeyse imkansızdır. Bu da geleneksel yönetim faaliyetlerine karmaşıklık katar (Albuquerque ve diğ., 2019).
- Demir ve Theis (2016)'e göre çok sayfalı ve karmaşık iş programları, iş sıralaması konusunda ortak anlayışın olmaması, paydaşların birbirlerinin görevlerini anlayamaması, bilgi akışında ve planlamada gecikme, onay

süreçlerinin uzunluğu, yanlış anlaşılmalara, tasarım hataları ve sürekli değişiklikler, tasarımın son evresine gelinmesine rağmen tamamlanmamış çıktılar da tasarım aşamasında karmaşıklığa ve problemlere neden olmaktadır.

Geleneksel yöntemin tasarım aşamasındaki bu zorluklar ve belirsizlikler nedeniyle Scrum, inşaat projelerinde çok iyi benimsenecektir (Albuquerque ve diğ., 2019). Ancak yazılım projelerinden farklı olarak inşaat projelerinin parçalanmış takımları, kapsamında karmaşıklık vardır. Bu nedenle Scrum'ın inşaat projelerinin tasarım aşamasında direkt olarak uygulanması konusunda bazı sorunlar vardır (Demir ve Theis, 2016):

- Scrum rollerinden biri olan ürün sahibinin kim olduğu inşaat projelerinde tam olarak anlaşılabilir değildir. Görevi iş listesini önceliklendirmek olan ürün sahibinin işveren olması durumunda, inşaat projesi hakkında bilgisi olmadığından dolayı iş kalemlerini önceliklendirme konusunda yetersiz olacaktır.
- Tasarım aşamasında teslimat, iş paketi ve görev sayısı fazladır. İş paketleri, görevler net değildir ve bu durum fiziksel tahtada karmaşıklığa neden olacaktır.
- Bu aşama çok disiplinli ve kalabalıktır, paydaş sayısı fazladır. Scrum takımının üye sayısı bellidir ve bu kalabalıkta verim düşecektir.
- Paydaşlar aynı ortamda çalışmamaktadır. Bu durumda günlük scrum zor olacaktır.
- Değişiklik talepleri yoğun olursa işin yapılması, ilerlemesi aksayabilir. Bu sorunlar, yazılım projeleri ile inşaat projelerinin farklılık gösterdiği ve Scrum'ın direkt olarak inşaat projelerine uyarlanamayacağını belirtmek için ifade edilmiştir (Demir ve Theis, 2016).

İnşaat projelerinde Scrum'ın tasarım fazında direkt olarak uygulanmasının problemli olduğunu belirten Demir ve Theis (2016), uyarlamalar konusunda şu önerilerde bulunmuştur:

- İlk olarak organizasyon yapısı değişmelidir. Bilgi akışı doğru detayla, doğru zamanda, doğru yerde sağlanmalıdır. Mevcut organizasyon yapısının karar verici, proje yönetimi, planlama takımı, çalışma grupları ve disiplinler olmak üzere dörde bölünmesi gerektiğini belirtmiştir. Scrum'ın fiziksel tahtası da tasarım aşamasındaki mimari, mekanik, statik, elektrik vb. gibi tüm

tasarımcılar tarafından hazırlanmalı ve bunun yapılması için gerekirse kültürel değişiklik gerçekleşmelidir. Bu kültür değişikliği biraz zaman isteyen bir süreçtir.

- İş kalemlerini tanımlamayı, parçalamayı ve önceliklendirmeyi ürün sahibinin tek başına yapması zor olacaktır. Bu işler yapılırken ilgili müellifler çalıştay yaparak kendi disiplinleri ile ilgili olanları belirlemelidir.
- Süreç planlama, iş paketlerinin tamamlanmaları gereken süreleri tanımlar. Süre konusunda bir referans belirlenerek iş paketleri önceliklendirilir. Pek çok iş paketinin başlangıç veya bitiş tarihleri aynı zamana denk getirildiğinde darboğazlar oluşur ve geleneksel şelale yöntemine geri dönmüş olur. Bu nedenle iş paketleri arasındaki başlangıç ve bitiş ilişkisi iyi planlanmalıdır.
- Bir diğer öneri görev yönetimi üzerinedir. İş paketlerini gerçekleştiren bir grup vardır ve değişikliklerle karşılaşıldığında gerekliliklere göre programı adapte ederler. Buna ek olarak, günlük toplantıları yazılım projelerindeki Scrum'ın belirttiği gibi her gün aynı odada yapmak inşaat projesinin tasarım aşamasında zor olacaktır. Farklı disiplinlerden tasarımcılar olacaktır ve her gün aynı yerde buluşmak için yolda geçirecekleri zaman, israf olacaktır. Ayrıca Scrum'ın sağladığı düzenli ve belirli süreli toplantılar sayesinde gereksiz konular konuşulmayıp yalnızca gerekli konular tartışılabilir.

Demir ve Theis (2016), bu önerileriyle Scrum'ı yalnızca inşaat projelerinin tasarım aşamasına adapte edilmiştir. Bu uyarlamalar sayesinde tasarım aşamasında yapılan ve yapılacak işler şeffaflştırılır, herkesin anlayabileceği hale getirilir, işbirliği artar, riskler ve sorunlar daha iyi açıklanır, çözüm bulunur, farklı disiplin tasarımcıları birbiriyle koordine olur, belirli süreli ve periyodik toplantılar sayesinde süreç belli bir ritimde ilerler, takımın motivasyonu artar, mesleğe yeni başlayanlar için işi öğrenmek için iyi bir fırsat yaratır, çalışanların iş yükü azalır ve adanmışlığı artar (Demir ve Theis, 2016). Bunlara ek olarak, Owen ve diğ. (2006)'ne göre Scrum, karmaşık ve değişiklik oranı yüksek inşaat projelerinin tasarım aşamasında kullanılabilir. Çünkü tasarım aşaması pek çok yinelemeyi içerir. Aşamanın başarılı olabilmesi için değişiklikler gelişim için şans olarak görülmelidir. Organizasyonlar değişime yönelen, erken ve devamlı değer teslim eden yaklaşım benimsemelidir.

İncelenen literatürde Project Management Institute (2016) tarafından tanımlanan ihale aşaması ile ilgili herhangi bir çalışmanın yapılmadığı tespit edilmiştir. İhale aşaması

sonrasında gerçekleştirilen yapım aşaması ile ilgili Owen ve diğ. (2006), bu aşamanın tasarım aşamasından farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Yapım aşamasında projede çalışanlar çeşitlilik gösterir, mesleki nitelikler farklılaşır, birçok altyüklenici ve günlük işçi vardır. Kültür farklılığı çoktur ve alt kesimde çevik yaklaşımları uygulamak zordur (Owen ve diğ., 2006; Owen ve Koskela, 2006b). Ancak yöneticilerin Scrum'ı uygulamak için odası olabilir, değişiklik ve riskler için orada, o düzeyde çalışanlarla karar alınabilir (Owen ve diğ., 2006).

Fizibilite ve tasarım aşamalarını vaka çalışması ile inceleyen Streule ve diğ. (2016) Scrum'ın inşaat yapım aşamasında da kullanılabileceği konusunda yorum yapmıştır. Günlük scrumun yapım aşamasında paydaşların günlük iş akışı konusunda bilgilendirilmesi için yararlı olabileceğini belirtmişlerdir. Yapım aşamasında Scrum uygulanması ile ilgili vaka çalışması yapan Pareliya (2018), bu aşamada Scrum uygulanmasının pek çok avantajı olduğunu belirtmiştir. Bu avantajlardan bazılarının projeyi üreten geliştirme takımının inşaat yapım süreçlerine aktif katılımı, müşterinin sürece daha fazla dahil edildiği, gecikmelerin, belirsizlik ve risklerin azaltıldığı, düzenli süreli ve periyodik toplantılar sayesinde zamanın iyi yönetilmesi, inşaat yapım sürecinin kolay takip edilebilir olduğunu söylemiştir. Buna karşılık Demir ve Theis (2016) bu fikri desteklemeyen yorumlarda bulunmuştur. Onlara göre, yapım aşamasındaki değişiklikler tasarımdaki kadar kolay kabul edilemeyebilir, kararlı süreçleri vardır. Tasarımın yapımdan daha belirsiz olması nedeniyle değişime cevap vermek gerektiğini, bu sebeple Scrum'ın tasarım aşamasında kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

İnşaat yapım aşamasında malzeme ihaleleri de gerçekleştirilir. Oyegoke ve diğ. (2008) incelediği vaka çalışması sonucunda ihaleye çıkılan süreçte çevik yaklaşımların benimsenmesinin faydalarından bahsetmiştir. Buna göre; kullanıcı gereksinimleri ve ihaleye katılanların yetkinlikleri açık ve net bir şekilde anlaşılabilmiş, israfın azaltılması, üretkenliğin artırılması ve zamanında proje teslimatı konularında başarı sağlanmıştır.

İnşaat yapım aşaması sonrasında kullanım ve en sonunda yok etme aşamaları gelmektedir (Project Management Institute, 2016). Ancak çevik proje yönetiminin ve Scrum'ın incelendiği inşaat sektörü literatüründe bu aşamalara dair bir çalışma bulunmamaktadır.

Sonuç olarak, incelenen literatürde fizibilite ve tasarım aşamaları ile ilgili vaka çalışmaları yapıldığı, yapım aşaması ile ilgili 1 vaka çalışması olduğu ve bu konuda araştırmacılar tarafından yorumlar yapıldığı, diğer bina üretim aşamaları ile ilgili çalışma yapılmadığı tespit edilmiştir. Scrum'ın tasarım aşamasında uygulanması ve inşaat projelerine uyarlanması gerektiği araştırmacıların ortak görüşüdür. Yapım aşamasında ise Scrum'ın inşaat projelerinde uygulanabilirliğine dair görüş ayrılıkları vardır.

3.4 İnşaat Projelerinde Çevik Proje Yönetimi Uygulanmasının Avantajları Ve Dezavantajları

Çevik proje yönetimini değişkenliğin ve karmaşıklığın yüksek olduğu inşaat projelerinde uygulamanın bazı avantajları ve uygulama aşamasında karşılaşılabilecek zorlukları bulunmaktadır. Bu bölümde öncelikle literatüre dayalı olarak inşaat sektöründe çevik yaklaşımların avantajlarından bahsedilecek olup daha sonra da dezavantajlarından bahsedilecektir.

Çevik proje yönetimi inşaat projeleri için pek çok avantaj sağlar:

- Öncelikli kaygısı işveren memnuniyeti ve değer üretmek olan çevik proje yönetimi sayesinde inşaat projelerinde işveren beklenti ve gereksinimleri şeffaf, açık iletişim ile artırılır (Jin, 2017; Pareliya, 2018).
- İnşaat pazarında önemli bir rekabet avantajı sağlar (Sertyeşilişik ve Tezel, 2019).
- İnşaat projeleri süreçleri içerisindeki döngüler ve yinelemeler sayesinde riskler ve değişiklikler erken fazlarda tespit edilir. Döngü bitimlerinde işveren ve paydaşlardan geribildirimler alınır. Böylelikle beklentileri iyi anlaşılan işverenin ve paydaşların memnuniyeti artar (Jin, 2017; Pareliya, 2018).
- Belirli süreli periyodik toplantılar sayesinde süreç, düzen içerisinde ilerler ve etkileşim üst düzeyde tutulur. İleriki safhada pahalıya mal olacak bir değişiklik için erken aşamada aksiyon alınmış olur. Yapım aşamasında iş tekrarı böylece önlenmiş olur ve bu da maliyeti azaltır. Değerli ürün üretilebilir, sonuç ürünün kalitesi artmış olur (Jin, 2017; Pareliya, 2018).
- Değişiklikler nedeniyle kayan iş programı çevik proje yönetiminde süreç içerisine dahil edilmiş şekildedir. Zamanı geldiğinde iş programı

detaylandırılır, riskler iyi izlenir. Böylece adaptasyon sağlanmış olur (Jin, 2017; Pareliya, 2018).

- İnşaat yapım aşamasında hataları geç fark etmek, süre ve maliyet açısından önemli bir zarara neden olur. Hataların tekrar etmemesi için süreci iyi gözlemlemek gerekir. Bu amaçla süreci yürüten takım içerisinde iletişim ve etkileşim üst düzeydedir. Takım içerisinde bilgi paylaşımı artırılmıştır. Her takım üyesinin katılımı ve alt seviyedekilerin de bağımsız düşünebilmesi sağlanır. Yönetim düşük seviyededir ve yönetim, bir kişinin değil takımın elindedir. Sorumluluk verilmesi ve güven ortamının oluşturulması nedeniyle çalışanlar motive ve memnundur. Değişikliklere adaptasyon güçleri vardır. Sürekli gelişme mantığını iyi kavramışlardır ve bu da proje başarısını, üretkenliğini artırır (Pareliya, 2018).
- Çevik proje yönetimi, inşaat sektöründeki teknolojik gelişmelerden biri olan Yapı Bilgi Modellemesi ile birlikte kullanıldığı zaman pek çok avantaj sağlayacaktır (Tomek ve Kalinichuk, 2015). Yapı Bilgi Modellemesi (Building Information Modeling-BIM) projelerin planlama, tasarım, yapım ve işletme aşamalarında paydaşların koordinasyonunu, gerçekte üretilecek olan yapının simülasyonunu sağlayan, hatayı azaltmaya çalışan bir süreçtir (Url-4). Çevik proje yönetimi ile bazı ortak avantajlara sahiptir. İki yaklaşım da proje gereksinimlerinin daha iyi anlaşılmasını ve uygulanmasını sağlar, proje paydaşları arasında iletişim ve işbirliğini artırır, projenin ve takımın verimliliğini artırır, ihmalleri ve iş tekrarlarını azaltır, proje zaman ve maliyetini azaltır, çatışmaları azaltır ve ürünün kalitesini artırır. Bu faydaları sağlayacak teknolojik gelişme ile yönetim yaklaşımının birlikte kullanımı, faydaların birbirini desteklemesini sağlayacaktır (Tomek ve Kalinichuk, 2015).

İnşaat projelerinde çevik yaklaşımların avantajlarının yanında bazı dezavantajları da vardır.

- İnşaat projeleri gerek işverenin gerekse paydaşların sıkıştırması nedeniyle esneklik konusunda kısıtlamalar yaşar. Projeyi gerçekleştiren paydaşlar kapsamı sınırlı tutmak isterken; işveren de bitiş süresinin kısa tutulmasını ister. Paydaşların bu farklı beklenti ve talepleri sözleşme konularında da çeviğin etkin yürütülmesini kısıtlayabilir. Örnek olarak; sözleşmede fiyat artışının uygun olmadığı ile ilgili kesin maddeler var ise kapsamda esnekliğe gitmek zor

olacaktır. Bu nedenle proje sürecinin başından itibaren paydaş iletişimlerinin etkin olması ve beklentilerin açıkça anlaşılması, daha sonraki süreçlerde sorun oluşmaması için önemlidir (Jin, 2017).

- Çevik proje yönetiminin inşaat projelerinde uygulanması ve çalışanlar tarafından benimsenmesi için işi yapacak takımın çevik ile ilgili detaylı bir eğitim alması gerekir. Bu eğitimi pahalı bulan yöneticiler de olabilir. İnsanlar değişime karşı direnebilir. Değişiklik zaman ve finansman gerektirir. Bu nedenle proje paydaşları her zaman kullanılan yöntemleri kullanmak isteyebilir. İlk yatırım maliyeti yüksek olabilir ancak daha sonraki aşamalarda getirisi yüksek olacaktır, süre ve maliyette önemli derece azalmaya neden olacaktır (Kashikar ve diğ., 2016).
- İnşaat projelerinde paydaşlar bir proje için bir arada çalışmakta ve tasarımcı, yüklenici sürekli değişmektedir. Çevik yaklaşımları yönetim seviyesinden alt seviyeye kadar eğitmek için süre bir proje ile kısıtlıdır. Sektörün büyük bir kısmı örgütlenmemiştir (Kashikar ve diğ., 2016). Ancak daha önce başka bir projede çevik yaklaşımlarla çalışmış proje ekipleri diğer projelerde de birlikte çalışabilir. Çekirdek kadro belli olduktan sonra çeviği uygulamak konusunda sorun olmayacaktır. Chen ve diğ. (2007) inşaat projelerinde her firmanın çapraz fonksiyonlu bir takım olduğu düşünüldüğünde dahi hala çok karmaşık ve kalabalık takımlar oluşacağını ancak çevik yaklaşımlarda takımdaki üye sayısının az olduğunu belirtmiştir.

Çevik yaklaşımların inşaat projelerinde uygulanması sonucunda pek çok avantajı olduğu gibi uygulanması konusunda zorlukları olduğu da görülmektedir. Ancak bu zorluklar neredeyse her projede meydana gelen süre, maliyet artışı, iletişim eksikliği vb. hataların yanında neredeyse hiçbir şeydir. Her dezavantajın, düşünüldüğünde mantıklı bir çıkar yolu tespit edilmiştir. Sürekli iyileşme benimsenmektedir, dezavantajları avantaja çevirme konusunda daha iyi çözümler ileriki süreçlerde üretilecektir. Chen ve diğ. (2007)'nin belirttiği inşaat projelerinde firmalardaki takımların çapraz fonksiyonlu olmaları durumunda karmaşık olacağına karşı benim fikrim, karar verici ve yönettiği belli bir kesim olan kişiler takım oluşturabilir. Örneğin; yapım aşamasında sahada işlerinin yapımından ve yürütülmesinden sorumlu oldukları blok veya katlar olan mühendisler gibi...

Sonuç olarak, tez çalışmasının bu bölümünde çevik proje yönetimi ve Scrum inşaat sektörü literatürü özelinde araştırılmıştır. Bu çalışmada bu kavramların inşaat sektörü literatüründe ele alınma şekli, inşaat projelerinde uygulanabilirliği, inşaat projeleri için avantaj ve dezavantajları konuları incelenmiştir. Literatür çalışmasında 21 yurt dışı literatüründen, 3 yurt içi literatüründen çalışma incelenmiştir. İncelenen bu literatür çalışmaları sonucunda inşaat sektöründe rekabetin artmış olduğu, inşaat projelerinin pek çok riske, karmaşıklığa ve belirsizliğe sahip olduğundan dolayı kaynaklarda ve taleplerde azalma olduğu ortaya çıkarılmıştır. Firmaların rekabet avantajı sağlamak, belirsizlik, değişiklik ve risklere adapte olabilmek için uyarlanabilir yaklaşımları kullanmaları gerektiği anlaşılmıştır. Uyarlanabilir (bir diğer ifadeyle çevik) yaklaşımlara ek olarak Albuquerque ve diğ. (2019) teknolojik gelişmelerin de takip edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Günümüzde en yaygın duyduğumuz inşaat sektöründeki teknolojik gelişme Yapı Bilgi Modellemesi'dir. Yapı Bilgi Modellemesi ile çevik proje yönetiminin sağladığı pek çok ortak avantaj vardır. Bu avantajları kullanmak, çevik proje yönetimi ile birlikte teknolojik gelişmeleri de takip etmek önemlidir. Buna ek olarak, Cesur ve Taş (2020), yaptıkları anket sonucunda inşaat sektöründe çalışanların büyük bir yüzdesinin, Türk inşaat sektöründe çevik yaklaşımlara ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Çalışmanın bir sonraki bölümünde bu ihtiyacın çevik proje yönetimi metotlarından Scrum'ı uygulayan Türk inşaat firmalarında nasıl karşılandığı yarı yapılandırılmış görüşmelerle incelenecektir.

4. TÜRK YAPIM PROJELERİNDE ÇEVİK PROJE YÖNETİMİ ARAÇLARINDAN SCRUM'IN VAKA ÇALIŞMALARIYLA İNCELENMESİ

Bu bölümde çevik proje yönetimi uygulama metotlarından olan Scrum'ın Türk inşaat firmaları tarafından projelerinde nasıl uygulandığı incelenmiştir. Bu amaçla yapım projelerinde Scrum uygulama konusunda deneyim sahibi olan dört firma ile vaka çalışması yapılmıştır.

4.1 Vaka Çalışmasının Amacı

İnşaat sektöründe çevik proje yönetimi ve Scrum kavramları tüm dünyada yeni kavramlardır. Yurt dışı literatüründe ilk çalışma 2006 yılında yapılmış olup toplam 21 çalışma, yurt içi literatüründe ilk çalışma 2019 yılında yapılmış olup toplam 3 çalışma bulunmaktadır. Bu konularda literatür kısıtlıdır. Buna ek olarak, çalışmanın 3. bölümünde çevik proje yönetimi metotlarından Scrum'ın Türk inşaat projelerinde uygulanması konusunda literatürde boşluk olduğu açıklanmıştır. Literatürdeki bu boşluğun tamamlanması amacıyla Türk inşaat firmalarının Scrum'ı projelerinde nasıl uyguladığı, Scrum'dan elde ettikleri faydalar, Scrum'ın uygulanması konusunda kısıtlar ve zorluklar, bu zorluklar karşısında aldıkları önlemler tespit edilmek istenmiştir. Türkiye ölçeğinde Scrum'ın inşaat projelerinde uygulanabilirliğini ve inşaat projelerine uyarlanabilirliğini araştırmak ve elde edilen bulgular çerçevesinde Türk inşaat sektörü, yapım projelerinde kullanılabilirliği ile ilgili çıkarımlar yapmak amaçlanmıştır.

4.2 Vaka Çalışmasının Kapsamı

Çalışmanın bu bölümünde Türk inşaat projelerinde Scrum uygulama konusunda deneyimli proje yönetim, yüklenici, tasarım ve cephe firması olmak üzere dört firmanın gerçekleştirmiş olduğu birer proje, çalışma kapsamında ele alınmıştır. Seçilen dört firma İstanbul Proje Yönetim Derneği'nin 2017'de başlatmış olduğu "İnşaat Sektöründe Çevik Dönüşüm" isimli projesinde farklı paydaş grupları tarafından Türkiye'de Scrum'ı uygulayacak pilot proje olmayı gönüllü olarak kabul etmiştir. Bu

firmalar, deneyimlerini seminerler vasıtasıyla aktarmış ve bu seminerlere katılım sayesinde pilot projelerini sunan kişiler ile iletişime geçilmiştir.

4.3 Vaka Çalışmasının Yöntemi

Scrum ve çevik proje yönetimi kavramları Türkiye’de henüz yaygın olarak duyulmamıştır ve inşaat sektörü çalışanlarının bu kavramlara farkındalığı azdır. Çardak (2019)’ın yaptığı çalışmaya göre ankete katılan 192 kişiden sadece % 31’i çevik proje yönetimi kavramını anket öncesinde duymuştur. Çevik proje yönetimi kavramı Scrum’a göre daha geniş bir kavram olduğu için Scrum’ın farkındalığının Türkiye’de daha az olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla Türkiye’de Scrum’ı uygulayan inşaat firması sayısı da azdır. Türkiye’de Scrum uyguladığı bilinen 4 inşaat firması vardır. Bu nedenlerle anket çalışması yapmak yerine Scrum’ı projelerinde uygulayan ve bu konuda deneyim sahibi olan firmalar ile vaka çalışması yapılmıştır. Her bir vaka çalışması için daha derin bilgi elde etmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Daha sonra bu görüşmeler sonunda elde edilen bilgiler görüşme soruları için belirlenen gruplar altında değerlendirilmiştir.

4.3.1 Yarı yapılandırılmış görüşme sorularının tespiti, hazırlama yöntemi

Yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanırken literatür çalışmasından elde edilen bilgilerden yararlanılmıştır. Scrum’ın rolleri, etkinlikleri, kolaylaştırıcı araçları, inşaat projelerine uyarlanması, avantajları ve dezavantajları konuları ele alınıp yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. İnşaat sektörü literatür çalışmalarında belirtilen Scrum uygulanması sırasında karşılaşılan sorunlara Türk inşaat firmalarının nasıl bir yöntem geliştirdiği araştırılmıştır.

Görüşme soruları şu başlıklar altında belirlenmiştir:

- Firma hakkındaki bilgiler
- Scrum uygulanmasına karar verme süreci
- Scrum uygulanan proje hakkındaki bilgiler
- Projede Scrum’ın uygulanma yöntemleri
- Scrum uygulanmasının avantajları
- Scrum uygulanmasının kısıtları ve dezavantajları

- Türk inşaat projelerine uyarlanması ve yaygınlaştırılması konularında düşünceleri

Firma hakkında bilgiler bölümünde firma yetkililerine yaklaşık 10 soru sorulmuştur. Soru sayısının yaklaşık olarak ifade edilmesinin nedeni; bazı yetkililerin henüz araştırmacı tarafından soru yöneltilmeden diğer sorulara da cevap vermesindedir. Firmanın geçmişi, yerel veya uluslararası pazardan hangisinde çalıştığı, ne tür işler yapıldığı, organizasyon yapısının yatay veya dikey hiyerarşiden hangisi olduğu, firma içerisinde ekip kültürünün, organizasyonel öğrenmenin, öğrenilmiş derslerin kaydının olup olmadığı, firmanın bina üretim süreçlerinden hangisinde çalıştığı, Scrum ile karşılaşma hikayeleri ve firma içerisinde Scrum'a karşı çıkanların olup olmadığı sorulmuştur.

Scrum uygulanan proje hakkında yaklaşık 15 soru sorulmuştur. Scrum uygulanan projenin tipi, büyüklüğü, lokasyon, projede bulunan süre ve Scrum uygulanan süre, yerel veya uluslararası pazardan hangisinde yer aldığı, projenin hangi aşamasında Scrum uygulandığı, paydaş grubu sayısı, Scrum'ı paydaşların uygulayıp uygulamadığı, paydaşlardan Scrum'a karşı çıkanların olup olmadığı başta olmak üzere proje ekibindeki ekip kültürü, organizasyonel öğrenme ile ilgili sorular sorulmuştur.

Projede Scrum'ın uygulanma yöntemleri konusunda yaklaşık 18 soru sorulmuştur. Firmanın Scrum uygulamaya karar verme sebepleri, Scrum rollerinin, etkinliklerinin, kolaylaştırıcı araçlarının projede ne şekilde kurgulandığı ve uygulandığı, Scrum'ın tek başına bir yöntem olarak mı ya da geleneksel yöntemlere ek bir yöntem olarak mı uygulandığı, Scrum'a ek olarak kullanılan teknolojik araçların olup olmadığı konularında sorular yöneltilmiştir.

Scrum uygulanmasının avantajları konusunda yaklaşık 5 soru sorulmuştur. Bu bölümde görüşme yapılan yetkilinin düşüncelerini kısıtlamamak amacıyla öncelikle Scrum'ın avantajlarını kendisinin anlatması sağlanmış, iletişim ve koordinasyonu sağlama, takım çalışmasına katkı, motivasyon, işveren memnuniyeti konuları içerisinde eksik kalan konular hakkında sorular yöneltilmiştir.

Scrum uygulanmasının kısıtları ve dezavantajları konusunda avantajlarda olduğu gibi öncelikle görüşme yapılan yetkilinin anlatması sağlanmış ve eksik kalan konular hakkında sorular yöneltilmiştir.

Türk inşaat projelerine uyarlanması ve yaygınlaştırılması konularında düşüncelerini anlayabilmek için yaklaşık 5 soru sorulmuştur. İnşaat projelerinde Scrum'ın eksik kalıp kalmadığı, bu eksikliği gidermek amacıyla denenen yeni yöntemin olup olmadığı, Türkiye'de Scrum'ın yaygınlaştırılması için yapılması gerekenler konularında sorular yöneltilmiştir.

4.3.2 Yarı yapılandırılmış görüşmenin uygulanma yöntemi

Pandemi nedeniyle kısıtlamaların olduğu tezin yazılma sürecinde, tedbirin sağlanması amacıyla internet aracılığıyla görüşme yapılmıştır. Zoom adlı uygulamadan görüşme için toplantı linki kişilere mail aracılığıyla iletilmiştir. Görüntülü ve sesli iletişimi sağlayan bu uygulamada görüşme sırasında aynı zamanda kayıt alabilme özelliği de vardır. Görüşmeler kayıt altına alınarak saklanmıştır. 3 firma ile yapılan görüşme kayıt altına alınmış; 1 görüşme ise görüşme yapılan kişinin isteği üzerine kayıt altına alınmamıştır. Kayıt yapılmasını istemeyen cephe firması yetkilisi ile yapılan görüşme, Zoom uygulamasında görüntülü görüşme sırasında not alınarak kaydedilmiştir. Görüşme yazılı kaydı cephe firması yetkilisine gönderilmiş ve doğruluğu teyit edilmiştir. Görüşmelerin uygulanma yöntemine dair özet bilgi Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 : Yarı yapılandırılmış görüşmelerin uygulanma yöntemi.

Görüşme yapılan firma	Görüşme yapılan kişi	Görüşme süresi
Proje Yönetim Firması	Kurucu Ortak, Proje Yöneticisi	85 dk
Yüklenici firma	Koordinatör	44 dk
Tasarım Firması	Kurucu Ortak	40 dk
Cephe Firması	Koordinatör	150 dk

4.4 Vaka Çalışmaları

Türk inşaat firmaları tarafından gerçekleştirilen projelerde Scrum uygulanması araştırılmıştır. İstanbul Proje Yönetim Derneği'nin 2017'de başlatmış olduğu "İnşaat Sektöründe Çevik Dönüşüm" isimli projede gönüllü olarak yer alan firmalar ve Scrum uyguladıkları projeler incelenmiştir. Pilot proje adını verdikleri bu projelerle ilgili firma yetkililerine Scrum'ın uygulanmasına karar verme süreçleri, nasıl uygulandığı, avantaj ve kısıtları, inşaat projelerine uyarlanması ve Türkiye'de yaygınlaştırılması konularında sorular yöneltilmiştir.

4.4.1 Proje yönetim firması ile yapılan görüşme

Proje yönetim firmasının iki kurucu ortağından biri ve aynı zamanda firmadaki proje yöneticisi olan yüksek mimar ile görüşme yapılmıştır. Görüşme soruları firma hakkındaki bilgileri, Scrum uygulanmasına karar verme sürecini, Scrum uygulanan proje hakkındaki bilgileri, bu projede Scrum'ın uygulanma yöntemlerini, Scrum uygulanmasının avantajlarını, kısıtlarını ve inşaat projelerinde uyarlanma konusunda düşünceleri ve Türkiye ölçeğinde yaygınlaştırılması için gerekenleri içermektedir.

4.4.1.1 Firma hakkında bilgiler

Proje yönetim firması sektörde 15 yıldır iş yapan, bina üretim süreçlerinden planlama, tasarım, ihale, yapım, teslim aşamalarında görev alan bir firmadır. Ağırlıklı olarak yerel markette iş yapan firma, 2019 yılından sonra uluslararası pazara açılmıştır. Hastane, havaalanı gibi özellikli projeler haricindeki tüm proje tiplerinde iş yapmaktadır. Emeklerine inanan işverenlerin projeleri ne olursa yapmakta, tipoloji ayrımı yapmamaktadır. Ağırlıklı olarak ofis ve karma kullanımlı projelerde çalışmış olan firmanın inşaat alanı en büyük olan projesi konut projesidir.

Proje yönetim firması iki kadın girişimcinin ortaklığıyla kurulmuştur. İki ortağın kendi içindeki ağırlıkları iş geliştirme ve tasarım ya da iş geliştirme ve iş yürütme olarak değişmektedir. Silolardan oluşan dikey hiyerarşide bir organizasyon yapısı bulunmayan firmada proje bazında yetkinliklere göre organizasyonlar kurulmaktadır.

Çalışan sayısı 14 olan proje yönetim firmasında ekip kültürü kuruluş kurgusundan beri desteklenmektedir. Bir kişinin yönetimine bağlı olmayan otonom ekipler desteklenmektedir. Proje yönetim işinin gerektirdiği iyi iletişimin sağlanması için öncelikle ekip içerisindeki iletişimin güçlü olması gerektiği düşünülmektedir.

Organizasyonel öğrenme anlamında en iyi öğrendikleri konu kendilerini iyileştirerek geliştirmek zorunda olduklarıdır. İnşaat sektöründeki çalışanların genel algısı olan her şeyin doğrusunu biliyor ve yapıyor olma düşüncesinin zararlı olduğu düşünülmektedir. Çünkü her projenin kısıtları, fırsatları değişmektedir.

Öğrenilmiş derslerin kaydedilmesi gerektiği konusunda firma olumlu yönde düşünülmektedir. Kaydetmenin anlamı bilgilerin dokümante edilerek ekibin eriştiği ortak paylaşım dosyasına yüklenmesi değildir. Özellikle uzun soluklu projelerin öğrenilmiş derslerinin hem dokümante edilmesi zordur hem de yorucu olan o projenin

kötü hatıraları okunmak istenmemektedir. En uzun 1 ay olacak şekilde kısa vadelerde retrospektiflerle çıkarılan öğrenilmiş derslerin proje sürecine dahil edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Kendi süreçlerinde elde ettikleri sonuçları iyileştirmek ve yanlış giden yöntemleri durdurmak için proje sonunda değil, ay sonunda öğrenilmiş dersleri retrospektif sonuçları olarak değerlendirmek daha doğru bulunmaktadır. Aksi takdirde öğrenilmiş dersleri yazıp sisteme yükleyince hem onların hem de paydaşlarının okumadığı tecrübe edilmiştir.

4.4.1.2 Scrum uygulanmasına karar verme süreci

Proje yönetim ofisinin kurucu ortağıyla yapılan görüşmede Scrum ile tanışma hikayesi sorulmuştur. Gönüllülüğü ve Sivil Toplum Kuruluşları'nda çalışmayı seven biri olduğunu belirten kurucu ortak, bir dönem başkanlığını yürüttüğü İstanbul Proje Yönetim Derneği'nin yönetim kurulundayken kongrelerde yazılım ekiplerinin çevik anlatılarını dinlemiştir. Yazılım sektörü bazında bir konu olduğu düşüncesiyle ilk duyduğunda çevik proje yönetimini dikkate almayan kurucu ortak, 2016 yılında Project Management Institute'ün Berlin'de düzenlemiş olduğu kongrede “Agile in Construction” başlığını görmüştür. O zamana kadar çevik proje yönetimi konusunu yazılım projelerine özgü olduğu düşüncesiyle önemsememiş olan proje yöneticisi, Kanada'da bir petrol rafinerisi inşaatında çevik yaklaşımları uygulamış bir proje yöneticisiyle tanışmıştır. Çevigin aslında bir felsefe, yaklaşım, iş yapış yöntemi olduğunun farkına varmıştır. Her zaman düşündüğü ve yapmaya çalıştığı inşaat sektöründe şikayet edilen konulara çözüm bulma arayışına bir cevap niteliğinde olduğunu düşünmüştür. Kanada'da çevik yaklaşımlarla çalışan proje yöneticisinin yazılarını ve çevik proje yönetimi ile ilgili farklı kaynakları okuyan proje yöneticisi, bu fikri Türkiye'de İstanbul Proje Yönetim Derneği'ndekilere aktarmıştır. Bu konuda zaten bir çalışma başlatmayı düşündüklerini belirten dernek, 2017'de “İnşaat Sektöründe Çevik Dönüşüm” isimli proje başlatmıştır. Bu projede inşaat projelerinde Scrum uygulayacak olan pilot projeler ve firmalar belirlenmiştir.

Proje yönetim firmasının yürütmekte olduğu bir proje 2017'de derneğin belirlediği pilot projelerden biri olarak seçilmiştir. Scrum uygulamaya başlayacak olan proje yönetim ekibi, yazılım sektöründe çevik dönüşüm adına ilk çalışanlardan birinden eğitimler ve danışmanlıklar almıştır. Eğitimin ekip olarak alınmasına önem verilmiştir.

Firmanın kuruluş kurgusuna uygun bir yöntem olduğu için ekip kolay adapte olmuştur, ekip içerisinde bu değişikliğe karşı çıkan olmamıştır.

Proje yönetim ekibinde Scrum uygulanmasının amaçları; çalışanların kendileriyle yüzleşmesi, verim kaybının nerede olduğunun farkına varmaları, en iyisini bildiğini düşündükleri konularda farkındalık kazanmaları, tekrarlı olarak yapılan hatalarla yüzleşmeleridir. Örneğin; inşaat projelerinde genellikle firmalar ve çalışanlar bir işi kaç saatte tamamlayacağını kaydını tutmamaktadır. Bir işi bitirmek için öngörülen ve gerçekleşen süre kaydedilmemektedir. Bu sebeple bir işin kaç saatte yapılacağına dair afaki süreler öne atılmaktadır. Proje yönetimi bir hizmet işi olduğundan dolayı işe ne kadar emek verildiği, işte ne kadar verimli olunduğu ölçülmelidir. Bir iş, sürekli aynı işi yapan çalışana göre 3 günlük ise, 4. gün o iş bitmediğinde işin 3 günlük olmadığı anlaşılmaktadır. Ölçülemezse iş yönetilememektedir. Bu nedenle öncelikle insan farkındalık kazanmalı ve kendi verimini kaydetmelidir.

Bu amaçlarla yola çıkan proje yönetim firması, inşaat süreçlerinin Scrum metoduna adapte edilebilirliğini denemeye başlamıştır. Denedikçe farklı fikir ve yaklaşımlarla karşılaştıklarını belirten proje yöneticisi, geliştirmeye devam etmekte olduklarını belirtmiştir. Proje yönetim ekibi, bu süreden beri kendi işlerinde Scrum uygulamaya devam etmektedir.

“Öncelikle neyi bilmediğimizi ya da neyi yanlış yaptığımızın farkına varmamız lazım.”

“Her ne yapıyorsak önce neden yaptığımızın cevabını bulmamız gerekiyor.”

4.4.1.3 Scrum uygulanan proje hakkında bilgiler

Proje, 2017’de İstanbul Proje Yönetim Derneği tarafından başlatılmış olan pilot projelerden biridir. Proje hakkında bilgiler Çizelge 4.2’ de belirtildiği gibidir. Tasarımı uluslararası bir yarışmadan seçilmiş olan projenin bütün üretimi yerel ölçekte gerçekleştirilmiştir. Proje yönetim firmasının yönettiği en uzun süreli ve en büyük inşaat alanına sahip projedir. Projede teslim aşamasında Scrum uygulanırken proje ekibi proje yönetim firması, işveren ve yüklenici olmak üzere 3 paydaş grubundan oluşmaktadır.

Çizelge 4.2 : Proje yönetim firmasının Scrum uyguladığı proje hakkında bilgiler.

Proje Hakkında Bilgiler	
Projenin tipi	Konut
Projenin büyüklüğü	250.000 m ²
Projenin süresi	5 yıl
Projede scrum uygulanma süresi	1 yıl
Lokasyon	İstanbul, Kartal
Projede çalışan firma çalışanları sayısı	15
Ana paydaş grubu sayısı	3

2017’de pilot proje olarak seçildiğinde proje üçüncü yılında olduğundan dolayı projenin tüm aşamalarında Scrum uygulanamamıştır. Yapım aşamasının ikinci evresinde, kapanış süreçlerine yakın aşamalarda Scrum uygulanmıştır. Kapanış sürecinde yapım değil, teslim işleri yapılmıştır. Projenin kapanış aşaması olduğu için paydaş grubu sayısı azdır. Paydaşlarla olan etkileşim inşaat projelerinin diğer aşamalarında olduğu gibi yoğun olmamıştır. Bu nedenle proje yönetim firması otonom takım olabilme yetkinliği tecrübe etmek, süreçleri sprint bazlı takip etmek, teslim ve kontrol süreçleri için hedeflediklerini daha kısa vadede gerçekleştirmek amacıyla kendi içinde denemiştir. Scrum yazılım projelerinde anlatıldığı şekilde, direkt olarak alınıp inşaat projesine entegre edilmemiştir. Kapanışa yakın olan bu süreçte yalnızca Scrum uygulanmamış, geleneksel proje yönetimi de bir taraftan devam ettirilmiştir. Bu süreçte iş sırası olarak bağımsız gerçekleştirilebilecek işler yapılmamış, proje yönetiminin işini gerçekleştirebilmesi için yüklenicinin işi tamamlaması gerekmiştir. Bu yönüyle birbirini art arda takip etmesi gereken işler nedeniyle geleneksel yaklaşımlar da Scrum’a geçiş döneminde kullanılmıştır. Scrum sayesinde gerçek verilerle gerçek emek ve verimlilik planlamaları gerçekleştirilmiştir.

Proje ekibinde ekip kültürü bulunmamaktadır. Yüklenici, Türkiye’nin en iyilerindedir ancak klasik dikey hiyerarşik düzenli bir organizasyon yapısı vardır. Odalara bölünmüş teknik ofis, dizayn ofis vardır, mekanik, elektrik disiplinler de ayrı odalardadır. İnşaat işi kolektif yapılan bir iş olmasına rağmen bu projede de işler kapalı kapılar ardında planlanmıştır.

Organizasyonel öğrenme anlamında proje ekibinin gerçekleştirdiği çalışmalar bulunmamaktadır. Ancak proje yönetim ekibi tarafından herkese açık olan şantiyedeki

toplantı odalarında duvara asılı Scrum'ın fiziksel tahtası bulunmaktadır. Bu fiziksel tahta üzerinde hem kendi hem de proje süreçlerine ilişkin bilgiler yer almaktadır. Proje yönetim ekibinin hazırlamış olduğu bu tahtayı merak eden diğer paydaşlardan proje bitiminden sonra bu konuda eğitim almaya başlayan ve çalışmalar yapanlar olmuştur. Proje yönetim ekibi sayesinde şantiyede çevik yaklaşım konuşulmaya başlamıştır.

Öğrenilmiş dersler bu projede kaydedilememiştir. İşverenle birlikte öğrenilmiş dersleri çıkarmak amacıyla çalıştaylar yapılması planlanmıştır. Ancak pandemi nedeniyle uzaktan çalışmaya başlayınca ve projenin bitişine yakın sürede ekipler dağılmaya başlayınca bu çalıştaylar gerçekleştirilememiştir.

4.4.1.4 Scrum uygulanan projede scrum uygulanması hakkında bilgiler

Bu vakada Scrum yalnızca proje yönetim firması tarafından uygulanmıştır. Takım olmak, öncelik belirlemek, hedef belirlemek, verimliliği ölçmek, süreçleri iyileştirmek amacıyla Scrum, proje yönetim firması süreçlerinde denenmiştir. Diğer proje ekipleri bu sürece uyum sağlamamış ancak gözlemlemiştir. Bu projede uygulanan Scrum'ın, rolleri, etkinlikleri ve kolaylaştırıcı araçları ile ilgili bilgiler Çizelge 4.3' de belirtilmiştir.

Çizelge 4.3 : Proje yönetim firmasının Scrum uyguladığı projede Scrum rollerinin, etkinliklerinin ve kolaylaştırıcı araçlarının incelenmesi.

Scrum Roller, Etkinlikleri	Var/Yok	Süresi
Scrum ustası	√	
Ürün sahibi	√	
Geliştirme takımı	√	
Sprint	√	1 ay
Günlük scrum	√	15 dk
Sprint planlama	√	haftada 1 saat
Sprint değerlendirme	√	2 saat
Sprint retrospektif	√	4,5 saat
Fiziksel tahta	√	
Bitti tanımı	√	
İş bitim grafiği	X	
Sprint hedefi	√	
Efor/ süre ölçümü	süre	

Scrum rolleri

Proje yönetim firmasında scrum ustası Scrum sürecinin başlarında üst yönetim tarafından yönlendirilmiştir. Ancak kısa bir süre sonra scrum ustası geliştirme takımından seçilmeye başlamıştır. İki haftalık periyotlarla tüm geliştirme takımı üyeleri scrum ustası rolünü dönüşümlü olarak deneyimlemiştir. Bu uygulamada firmanın amacı; ekip içerisinde empati kurdurmak, herkesin farklı yetkinliğini ortaya çıkarmaktır. Her scrum ustası kendi yöntemlerini denemiştir, farkındalık artmıştır.

Bu vakada ürün sahibi görüşmenin de yapıldığı firma kurucu ortağı proje yöneticisidir. İşverenden gelen taleplere göre iş listesinde öncelikleri belirlemiştir.

Bu firmada geliştirme takımı iki ortak dışında kalan çalışanlardır. Scrum'ın geliştirme takımı mantığı, proje yönetim firmasının kuruluş kurgusuna çok uygundur. Takımın en önemli özelliği iletişime, geribildirimlere açık olmasıdır. Takımda herkes farklı yetkinliklere, farklı tecrübelere ve mesleki özelliklere sahiptir. Mimar, inşaat mühendisi, makine mühendisi ve elektrik mühendisinden oluşmaktadır. Mimarlardan bazıları tasarım koordinasyon, bazıları da bütçe yönetimi konularında çalışmaktadır. İnşaat mühendislerinden planlama ve değişiklik yönetimi tarafında çalışan da vardır, saha kontrolü tarafında çalışan da. Firma olarak her çalışanın en iyi taraflarını bir araya getirmeye ve böylece verimli ekipler oluşturmaya özen gösterilmektedir. Bu amaçla ekip içerisindeki iletişim ve koordinasyon iyi sağlanmaktadır.

Scrum etkinlikleri

Firma, Scrum etkinliklerinden sprint etkinliğinin süresi ile ilgili denemeler yapmıştır. Başlangıçta 1 hafta olarak belirlenen sprint süresi yetersiz gelmiştir. Yapılması gereken işlerin 1 hafta içerisinde tamamlanamadığı deneyimlenmiştir. Daha sonra biraz daha iyi antrenman etmek amacıyla 2 haftalık sprint denenmiştir. En sonunda sprint süresi 1 ay olarak belirlenmiştir. 1 aydan daha uzun bir sprintin verimli olmayacağı düşünülmüştür. Sprint süresi belirleme sürecinde verim en çok nasıl elde ediliyorsa o süre uygulanmıştır.

Firma, günlük scrum etkinliğini her sabah ayakta 15 dakikalık toplantılar olarak planlamıştır. Scrum eğitimi almış olmasına rağmen ekip içerisinde oturarak toplantı yapmak isteyenlere de rastlanmıştır. Sahadan acil olarak çağırılan ekip üyeleri, toplantıya farklı mazeretlerle gecikenler nedeniyle zaman içerisinde günlük scrum süresinin belirlenen dakikayı geçtiği tespit edilmiştir. Bu nedenle son karar olarak 15

dakika ile sınırlandırılmış toplantı yapma kararı alınmıştır. O saatte orada bulunan ekip üyeleri bu süre içerisinde konuşmuş ve geri kalan çalışanlar fiziksel tahtada düzenlemesini yapmıştır. Ancak bu durum da zaman zaman iletişim kopukluğuna neden olmuştur.

Bu firmada sprint planlama yazılım projelerinde olduğu gibi günde 8 saat olacak şekilde planlanmamıştır. İnşaat projesinde bir tam gün toplantı için ayrılamamaktadır. Paydaşlar da Scrum sürecine dahil olmadığı için Scrum kuralları esnetilmiştir. Sonuç olarak Pazartesi günleri günlük scrum toplantısını da içine alacak şekilde haftada 1 saatlik sprint planlama toplantısı yapma kararı alınmıştır.

Proje yönetim firması sprint değerlendirme toplantısını her sprint sonunda 2 saat, retrospektif toplantılarını yarım gün (yaklaşık 4,5 saat) sürecek şekilde gerçekleştirmiştir. Retrospektif toplantılarında “Yapmaya devam et, Yapmayı durdur, Yapmaya başla” başlıkları altında durum değerlendirmesi yapılmıştır. Bu toplantılarla aylık olarak öğrenilmiş dersler çıkarılmıştır. Buna ek olarak, retrospektif toplantılarının scrum uygulama sürecinin başında daha verimli olduğu çıkarımına varılmıştır. Sonraki retrospektif toplantılarının birbirinin tekrarı olduğu, ekip içerisinde korumacılığın arttığı ve ekibin kök sebepleri bulma konusunda yeteri kadar sabırlı olmadığı deneyimlenmiştir. Sorunların kök sebeplerini bulmak için iyice derinlere inmek ve geribildirimlere açık olmak gerekmektedir. Geribildirimlere kapalı olunan durumlarda retrospektif kısır kalmaktadır. Süreç içerisinde iyileştirilen özellikler olmasıyla birlikte yeterli verimin alınmadığı toplantılar da gerçekleştirilmiştir.

Scrum kolaylaştırıcı araçları

Scrum kolaylaştırıcı araçlarından fiziksel tahta kullanan proje yönetim firması, tahta üzerinde sprint içerisinde yapılacak bütün işleri, yapılacak, devam eden ve tamamlanan işleri renkli yapışkan kağıtlar ile göstermiştir. Hem firmanın kendi süreçlerine hem de bütün projeye ait süreçlere ilişkin iş paketleri yazılmıştır. Proje ekibiyle gerçekleştirilen her koordinasyon toplantısında fiziksel tahta üzerine yapıştırılan kağıtlar ile görsel bir şekilde toplantı devam ettirilmiştir. Diğer proje ekiplerinin de farkındalığının artması sağlanmıştır.

Kolaylaştırıcı araçlardan “Bitti” tanımı proje yönetim ekibi için çok önemli olmuştur. Bir işin ne durumda tamamlanmış olarak kabul edileceği ekip tarafından iyi

anlaşılmalıdır. Bitti tanımları fiziksel tahta üzerinde iş paketlerinden ayrı bir sütunda yazılmak yerine, yapışkan kağıtların boyutlarını artırarak altına eklenmiştir. İşler daire bazında yapıldığı için ya ana yapışkan kağıt üzerine tanım yazılmıştır ya da yapışkan kağıt içine yazılmıştır.

İş bitim grafiği, iş paketlerinin gerektirdiği efor hesabı yapılamadığı için kullanılamamıştır.

Fiziksel tahta üzerinde yazılı olan iş paketlerinin süresi ölçülmüştür. Efor ölçümü, iş paketlerini birimden arındırdığı için mantıklı bir yol olarak görülse de uygulamak kolay olmamıştır. Ancak projedeki diğer paydaşlar adam.saat bazında iş yaptığı ve Scrum uygulamayan ekiplerin efor cinsinden anlaması zor olacağı için aynı birimden konuşmak gerekmiştir.

Projede teknolojik gelişmeler takip edilerek Aconex isimli araç kullanılmıştır. İşverenin projenin başından itibaren uygulanmasını istediği bir program olduğu için süreç içerisinde sorun yaşanmamıştır. Scrum uygulanması ile kullanımı başlatılan bir program değildir. Pandemi nedeniyle evden çalışıldığı için fiziksel tahtanın dijitalleştirildiği programlar denenmiştir. Proje yönetim firmasının istediği özelliklere sahip olan Trello programı pandemi ile birlikte kullanılmaya başlanan fiziksel tahta olmuştur. Bu konuda da çevik düşünerek işlerin aksamaması için değişime adapte olunmuş ve çözüm üretilmiştir.

4.4.1.5 Projede Scrum uygulanmasının avantajları

Bu projede scrum, yalnızca proje yönetim firması düzeyinde uygulanmıştır. Bu nedenle avantajlar firma düzeyinde açıklanmıştır. Firma kurucu ortağı ile yapılan görüşmeye göre Scrum'ın sağladığı avantajlar şu şekildedir:

- Ekibin kendiyle yüzleşmesi sağlanmıştır. Doğru bilinen yanlışlar ve her zaman yapılan hatalar, iş paketleri için öngörülen ve gerçekleşen sürelerin hesaplanmasıyla verimliliklerin ölçülmesi sayesinde gün yüzüne çıkarılmıştır.
- Verimlilik ölçümü için hesaplanan adam.saatler sayesinde işverene yapılacak işler ile ilgili somut hedefler ortaya koyulabilmiştir. Örneğin; bu konut projesinde ay sonunda kaç dairenin geçici kabul formunun tamamlanacağı işverene doğru öngörülerle bildirilmiştir. Scrum sürecinin başında öngörülerde yanlışlar olsa da süreç iyileştirilerek devam ettirilmiş, verimli olma yolları keşfedilmiş ve verimlilik böylece artırılmıştır.

- Verimli olmanın sağlamış olduğu daha az çalışıp daha çok üretmek sayesinde proje yönetim ekibinin motivasyonu artmış ve ekip daha az yorulmuştur.
- İş paketleri için öngörülen ve gerçekleşen sürelerdeki tutarlılık nedeniyle işverenin memnuniyetinde artış olmuştur. Buna ek olarak, firma rakamlarla yaptıkları işi belgeleyerek işverenin güveninin de artmasını sağlamıştır. Bu durum, işverenin bir sonraki yapacağı proje için proje yöneticisinin yapacağı öngörülerini daha güvenilir bulmasını sağlayacaktır.
- Scrum uygulanması sonucunda proje yönetim firmasının elde ettiği başarıyı ve süreçlerindeki düzeni gören yüklenici firma, Scrum uygulanma sürecinin ikinci ayından itibaren sürece daha fazla özen göstermeye başlamıştır.
- Projenin koordinasyon toplantıları proje yönetim firmasının toplantı odasında gerçekleşmiştir. Fiziksel tahtanın asılı olduğu bu toplantı odasında diğer proje ekipleri şeffaflıkla firmanın ve projenin süreçlerini gözlemleyebilmiştir. Scrum uygulanmasının başında proje yöneticisi yapışkan kağıtların “Yapılacak” sütunundan “Yapılıyor” sütununa neden geçmediğini sorgularken diğer ekipler oyun oynandığını sanmıştır. Ancak proje yöneticisi fiziksel tahtayı açıklayarak, yapışkan kağıtlarla paydaşların ilgisini çekerek Scrum’a karşı çıkmalarına engel olmuştur.
- Proje yönetim ekibi içerisinde takım çalışmasının, takımın motivasyonunun ve adanmışlığının arttığı belirtilmiştir. Scrum sürecini benimseyen ekibin sorumluluğunu artırmak için bazı toplantılara kurucu ortaklar katılmamıştır. Performans bazlı bir çalışma modeli benimsenmiştir.
- Süre kısıtlı toplantılar sayesinde toplantıların verimsizliği azaltılmış, şikayet ve yapılan işlerle ilgili hayıflanmalar azaltılmış, yalnızca gerekli ve önemli konuların konuşulması sağlanmıştır.

4.4.1.6 Projede Scrum uygulanmasının kısıtları ve dezavantajları

Bu projede scrum, yalnızca proje yönetim firması düzeyinde uygulandığı için kısıtlar ve dezavantajlar ağırlıklı olarak firma düzeyinde açıklanmıştır. Görüşme sonrasında elde edilen bilgilere göre Scrum’ın kısıtları ve dezavantajları şu şekildedir:

- Scrum, proje başından itibaren uygulanmadığı ve sözleşmelerde yer almadığı için inşaat yapımının son evrelerinde proje genelinde uygulamak mümkün

olmamıştır. Hem proje başından bu iş yapış modelinin belirlenmesi hem de her çalışanın ona istekli olması gerekmektedir.

- Scrum uygulanması hakkında kurallar projenin başından belirlenmemiş olduğu için yaklaşım ve etkinliklerde değişiklikler gerçekleştirilmiştir. Buna ek olarak, bütün paydaşlar Scrum uygulama sürecine dahil olmadığı için projedeki tüm paydaşları Scrum sürecine dahil etmek zordur. Hem paydaşlar bunun eğitimini almamıştır hem de proje teslim aşamasına yakın olduğu için talep edilen eğitimlere yeterli vakit ayıramamıştır.
- Scrum yazılım projelerindeki haliyle inşaat projelerinde uygulanamamaktadır. Kanban, yalın gibi diğer metotlarla birleştirilerek, hibrit bir takım modellerle projeleri yönetmek gerekmektedir. Örneğin; geleneksel yaklaşımda Belediyeye verilen dokümana onay almadan işe başlanılmamaktadır, proje süresi kayacaktır. Sözleşmede 3 gün içerisinde cevap verileceği yazılı ise hafta sonunun dahil olup olmadığı tam açıklanmazsa tüm plan ve sprint kayacaktır. Bu nedenle sözleşmelerin, risk ve sorumluluk matrislerinin, bitti tanımının herkes tarafından çok iyi bilinmesi önemlidir. Ancak bu şekilde sprint tüm paydaşlar tarafından düzgün işleyebilecektir. Bu nedenle geleneksel yaklaşımlardan da özellikler alıp hibrit bir model oluşturmak, inşaat süreçleriyle alternatif yöntemleri buluşturmak gerekmektedir. Proje yönetimi olarak firma da bunu yapmaya çalışmaktadır.
- İnşaat projeleri ünvanlar altında gerçekleştirilmektedir. İnşaat projesinde teknik ofis, şantiye şefi, dizayn ofis, proje müdürü gibi bazen de altı boş ve işleri çakışan ve çakışmazsa eğer çok büyük sorunlara sebep olacak bir ünvanlaşma vardır.
- Mimarlık fakültesinden mezun olma şekli takım olma üzerine gibi görünse de mimarlık bireysel egolarla şekillenen bir süreçtir. Bir yapı üretiminde her paydaşın görevi çok büyüktür. Bu nedenle otonom takım kurmak ve iletişim kazalarına engel olmak gerekmektedir. Takım çalışması kültürünü benimseyememiş çalışanlarla Scrum uygulamak çok zor olacaktır.
- Scrum uygulanması için her paydaşı ikna etmek kolay olmamaktadır. Dönüşümü ve değişimi her paydaş kabullenememektedir.
- İnşaat yapım aşamasında çalışan takım sayısı çok fazladır.

- İnşaat projelerinde süre tahminleri firmaların gerçekleşen sürelerin kaydını tutmaması nedeniyle afakidir. Bu nedenle planlanan işler ile gerçekleşenler arasında sapmalar olmaktadır. Yıllardır yapılan adam.saat hesabında bile tahminlerde hatalar olurken iş paketlerinin eforlarını tahmin etmek zor olacaktır.
- İnşaat projelerinde hazırlanan dokümanlar aynı standardizasyonda değildir. Yazılım projelerinde kodlama sisteminin adı söylendiğinde herkes içinde ne olacağını bilmektedir. Ancak inşaatta durum böyle değildir. Örneğin; mekanik ve elektrik yüklenicileri keşif özeti farklı hazırlamak isteyebilmektedir. Doküman yönetim sistemlerinde standardizasyon olmadığı için oradaki iş birimlerinde mutabık kalmak zordur. Tüm statik ekipler ruhsat projesi çizer gibi dizi proje çizmekte ve tüm kotlara ait çizimler bir çizim dosyasının içerisinde yer almaktadır. Metrajı da bu çizimin içine ekli olduğu için statik ekiplerin dosyası ağırdır. Bu nedenle dosyayı teslim almak, çalışmak ve yorum yazmak uzun zaman alacaktır. Mimar katlara göre pafta çiziyorsa bir dosyayı çalışmak ve yorumlamak daha kısa sürecektir. Dolayısıyla inşaat projelerinde disiplinler arasında bile bu şekilde farklılıklar vardır. Cephe danışmanının cephe gücünü ifade ettiği birim ile onun detayını çizen kişinin anladığı birim farklı olabilmektedir. Aynı formatta doküman üretmek, kalite optimizasyonu, herkesin aynı ifadeleri kullanması inşaat projeleri için bir zorluktur, herkes alışageldiği gibi çalışmayı tercih etmektedir.
- İnşaat sektöründe güven problemi vardır. İşveren proje yönetimine güvenir, yüklenici mimara güvenmez, tedarikçiye hiç kimseye güvenmez. Böyle olduğu zaman iş aksar. Hâlbuki şeffaflık olmazsa olmazdır.

4.4.1.7 Scrum'ın Türk inşaat projelerine uyarlanması ve yaygınlaştırılması için öneriler

Scrum'ın Türkiye inşaat projelerinin yapım aşamasında uyarlanması ile ilgili firma kurucu ortağı bazı önerilerde bulunmuştur:

- Sorumluluklara göre paydaşlar bir arada çalışmalıdır. Proje ofisleri olmalıdır ve o projeye adanan ve üst karar vericilerin belirli zamanını geçireceği ortak proje ofisinde projeler üretilmelidir. Aksi takdirde iletişim kazaları oluşacaktır.
- Ürün sahiplerinin olduğu üst gruplar olmalıdır. Örneğin; proje yönetim ekibinin ürün sahibi, görüşmenin yapıldığı proje yöneticisidir. İşveren ekibinde

de bir ürün sahibi vardır. O da, proje yöneticisinin ürün sahibidir. Bir büyük çembere geçildiğinde, işveren proje yöneticisinin ürün sahibi, işlerini önceliklendiren kişidir. Halka biraz daha büyütüldüğünde yüklenici, altyüklenicilerin ürün sahibidir. İnşaat projelerinde çok büyük organizasyonlar vardır ve ideal takım 9 kişiden oluşur denemez. 4 kişilik karar verici takım olabilir ve kendi içinde proje geliştirebilir. Scrum takımları olmalıdır. En üst seviyede çevik bir ofis olmalı ve altında dallanmış scrum takımları olmalıdır. İnşaat sektöründe bu yöntemden farklı modellemek zordur. Çünkü çok kalabalık ekiplerle iş yapılmaktadır.

- Sadece Scrum uygulanmasıyla baştan sona bir inşaat projesi yönetilemez. Farklı yaklaşımlarla birleştirilerek hibrit bir yaklaşım elde edilmelidir. Tasarım aşamasında Scrum daha verimli olacaktır, iyi uygulanabilir. Bir çalışanın e-posta kutusunda sorun olsa ve gönderilerde gecikme meydana gelse, o saate kadar yapılan çalışmalar boşa gitmiş olabilir. Günümüzde pandemi nedeniyle uzaktan çalışıldığı için her sabah 15 dakika uzaktan ya da fiziksel Scrum'ın etkinlikleri uygulandığında süreç iyi yürümektedir. Fakat uygulama aşamasında çok fazla takım çalıştığı için Scrum'ın kanbanla örtüşmesi gerekir. Bazı doküman üretimleri yalın inşaat ile sağlanabilir. Bunlara ek olarak, inşaat sektörü blockchaine geçmek zorundadır. Sektörün buna henüz hazır olduğu düşünülmemektedir. Halen, onay verilecek malzemenin bütün dokümanlarını tekrar e-posta yoluyla almak gibi gereksiz iş yapılmaktadır. Halbuki dijital sisteme geçildiğinde hem beyaz yakalı çalışanların hem de sürecin hızı artacaktır. Bu sorun sadece Scrum'ın kabahati değildir ama proje bazında rahatlıkla modellenebilir.

Scrum'ın Türkiye'de inşaat projelerinde yaygınlaştırılması için proje yöneticisi tarafından yapılan öneriler ve uygulamalar şu şekildedir:

- Scrum'ın yaygınlaştırılması ve inşaat sektörü çalışanlarına duyurulması amacıyla proje yöneticisi, projenin yüklenicisi ve işveren yetkilileriyle birlikte pandemiden önce Türkiye Müteahhitler Birliği'ne global dönüşüm adına seminer vermiştir.
- Eğitimler, sunumlar ve seminerler vererek Scrum'ı ve çevik proje yönetimini inşaat sektörü çalışanlarına tanıtmaya çalışmıştır.

- Kanun ve mevzuatla zorlamayla Scrum'ın yaygınlaştırılmayacağını düşünen proje yöneticisi, inşaat sektörü çalışanlarının bu konuyu içselleştirmesi, nerede hatalı ve verimsiz olduğunu kendinin fark etmesi gerektiğini belirtmiştir. Dönüşümün bireylerden başlaması gerektiğini söylemiştir. Bunu kişi bazında başlayıp takımlar, şirketler, organizasyonlara büyütmek gerekir. Her işin en doğrusunu yaptığını düşünen inşaat sektörü çalışanları bu düşünce tarzıyla kendi hatalarıyla yüzleşemez. Önce bireyden başlayarak kendilerine basit bir Trello açıp kaç saat iş yapacağını planlaması gerekir. Bireyler dönüşüme öncelikle kendilerinden başlamalıdır. Zaten inşaat sektörünün en zor tarafı da burasıdır.
- İnşaat sektörü emek verimliliği en düşük sektördür. Bu bilgi Türkiye İstatistik Kurumu bilgilerinde vardır. En kalabalık ve en az üreten sektördür, üretirken kaliteden ödün verilmektedir. Bu nedenle verimsizliği azaltmak için alternatif çalışma yaklaşımı bulunmalıdır.

4.4.2 Yüklenici firma ile yapılan görüşme

Yüklenici firmada koordinatör olarak görev yapan inşaat mühendisi ile görüşme yapılmıştır. Görüşme soruları firma hakkındaki bilgileri, Scrum uygulanmasına karar verme sürecini, Scrum uygulanan proje hakkındaki bilgileri, bu projede Scrum'ın uygulanma yöntemlerini, Scrum uygulanmasının avantajlarını, kısıtlarını ve inşaat projelerinde uyarlanma konusunda düşünceleri ve Türkiye ölçeğinde yaygınlaştırılması için gerekenleri içermektedir.

4.4.2.1 Firma hakkında bilgiler

Yüklenici firma sektörde 56 yıldır iş yapan, bina üretim süreçlerinden aslen yapım, proje teslim tipine bağlı olarak da tasarım ve yapım aşamaları birlikte olacak şekilde görev alan uluslararası işler yapmakta olan bir holdingdir. Geleneksele ek olarak Mühendislik-Tedarik-Yüklenici, Yap-İşlet-Devret, Tasarım-Yapım proje teslim tiplerinde de işler yapmaktadır.

Raylı sistem ağırlıklı olmak üzere nitelikli bina kategorisinde değerlendirdikleri fabrika, alışveriş merkezi, müze, otel vb. tiplerde iş yapmaktadır. Başarılı bir holding olan bu şirketin içinde konut yapan ayrı bir firması da bulunmaktadır.

Firmanın organizasyon yapısı dikey hiyerarşidedir. Ast-üst ilişkileri bulunmaktadır. Çalışan sayısı beyaz yaka ve mavi yaka olarak toplam 13.000-14.000 olan yüklenici

firmada ekip kültürü vardır. Görüşmenin yapıldığı koordinatör tarafından 56 senedir sektörde iş yapan ve yaklaşık 14.000 çalışanı olan bir şirketin ekip kültürü olmadan ayakta kalamayacağı belirtilmiştir.

Organizasyonel öğrenme anlamında hem fiziksel eğitimler hem de Firma Adı Akademi adlı birimde çevrimiçi eğitimler verilmektedir, bu birimin sitesine de eğitim videoları yüklenmektedir. Şirkette eğitim konusuna özen gösterilmektedir.

Öğrenilmiş dersler firmada çeşitli raporlar sayesinde kaydedilmektedir. Projeler için düzenli olarak her ay koordinasyon toplantısı yapılmaktadır. Genel müdür, genel müdür yardımcıları, koordinatör ve proje müdürlerinin iştirak ettiği yaklaşık 40 kişilik bir toplantıda tüm projelerin riskleri, fırsatları, durumları ve şirketin durumu değerlendirilmektedir. Dolayısıyla sözlü bir tecrübe paylaşımı yapılmaktadır. Bu toplantının aynı zamanda raporu çıkmaktadır. Bir diğer rapor çeşidi, her projenin bitişinde düzenlenen proje kapanış raporudur. Her projenin başlangıcında Kick-off toplantısı yapılmakta ve burada projenin başlatma raporu hazırlanmaktadır. Projelere başlarken önce hedefler koyulmakta, Proje Yönetim Planı hazırlanmaktadır. Proje Yönetim Planı'nın içerisinde tüm süreçler ve bu süreçlerin nasıl yürütüleceğine dair (şantiyenin, işin yarası vb.) düzenlemeler bulunmaktadır. İşin sonunda da hedeflerin ne kadar gerçekleştirildiğinin, bu plana ne kadar uyulduğunun, nelerle karşılaşıldığının, ne tedbirler alındığının paylaşımları yapılmaktadır. Bu bilgilere tüm şirket paydaşları ulaşabilmektedir. Bunlara ek olarak, tedarikçi ve altyüklenicilerin değerlendirildiği bir süreç vardır. Herhangi bir tedarikçi ya da altyüklenici kullanılacağı zaman daha önceden onlarla çalışmış kişilerin değerlendirme ve tecrübeleri kayıtlardan görülebilmektedir.

4.4.2.2 Scrum uygulanmasına karar verme süreci

Yüklenici firma koordinatörüyle yapılan görüşmede Scrum ile tanışma hikayesi sorulmuştur. Mesai arkadaşlarından birinin eşi inşaat sektöründe çevik proje yönetimi konusunda çalışmalar yapmaktaydı. O kişinin paneline, çevik yaklaşımların nasıl olduğunu merak edip katılmıştır. Anlatılanlar ilgisini çekse de başlangıçta inşaat için uygulanabilir olacağına ikna olmamıştır. İş hayatının sektörden bağımsız bir takım gerçekleri vardır, bir de sektöre bağlı gerçekleri vardır. Bütün bu anlatılanların sonunda koordinatör çevik yaklaşımın teoride çok güzel olduğunu ama pratikte uygulanabilirliği hakkında şüpheleri olduğunu belirtmiştir. Bu yaklaşımın

uygulanması sonucunda fiktif (uydurma) bir proje mi gerçek bir pilot proje mi ortaya çıkacağını denemek gerektiğini belirtmiştir. Bu düşünceyle 2017’de İstanbul Proje Yönetim Derneği’nin başlatmış olduğu projede pilot projeler grubunda, Türkiye’de inşaat sektöründe Scrum kavramını başlatan ekibin bir parçası olarak başlamışlardır.

Firma içerisinde Scrum uygulanmasına karşı çıkanlar olmuştur. Bu karşı çıkmayı çok olağan karşılayan koordinatör, şu şekilde açıklamıştır:

“İnşaat, şantiye gelenekselcilerin çok yoğun olduğu bir ortamdır. Dolayısıyla her türlü değişiklik, sadece Scrum değişikliği değil, alışlagelmişin dışına atılan her adım mutlaka bir dirençle karşılaşır. En çok karşılaşılan direnç de ‘Ya biz bunu zaten yapıyoruz.’ gibi ‘Zaten’ ile başlayan itirazlar geliyor. Şirket yönetimi değil ama benim kastettiğim. Scrum’ı uygulayacak, uygulaması gereken, aslında birebir en çok faydayı iş hayatında görececek olan insanlardan bu reaksiyon geldi.”

4.4.2.3 Scrum uygulanan proje hakkında bilgiler

Proje, 2017’de İstanbul Proje Yönetim Derneği tarafından başlatılmış olan pilot projelerden biridir. Proje hakkında bilgiler Çizelge 4.4’ de belirtildiği gibidir. İstanbul boğazında yapılan uluslararası ölçekli bir otel projesidir.

Çizelge 4.4 : Yüklenici firmanın Scrum uyguladığı proje hakkında bilgiler.

Proje Hakkında Bilgiler	
Projenin tipi	Otel
Projenin büyüklüğü	≈ 70.000 m ²
Projede çalışılan süre	24-28 ay
Projede scrum uygulanma süresi	5-6 ay
Lokasyon	İstanbul
Projede çalışan firma çalışanları sayısı	≈ 10
Ana paydaş grubu sayısı	8

Bu proje zemin-iksa işleri kapsamında bir pilot proje olarak seçilmiştir. Scrum projenin başlangıç aşamasındaki ilk 5-6 aylık dönemde uygulanmıştır. Firmadan bu projede çalışan beyaz yakalı sayısı 25-30, Scrum uygulayan gruptaki kişi sayısı yaklaşık 10’dur. Projenin devamında benzer tekniği, adı Scrum olarak koyulmadan, Scrum’ın toplantı disiplinlerini birebir düzende takip etmeden uygulamaya devam etmişlerdir. Bu süreçte geleneksel yöntemlerle Scrum harmanlanarak çalışılmıştır.

Projede Scrum uygulandığı süreçte proje ekibi yüklenici firma, işveren, 1 danışman, 1 proje grubu, 3 altyüklenici, 1 işveren adına proje yönetim firması olmak üzere 8 paydaş grubundan oluşmaktadır.

Proje ekibinde ekip kültürü bulunmaktadır. Yaklaşık 10 yıl gibi çok uzun süreden beri bir arada çalışan bir ekip oldukları için koordinatör, projede ekip kültürüyle çalıştıklarını belirtmiştir. Ancak saha anlık takibinin paylaşıldığı Whatsapp grubunda işveren bulunmamaktadır. Bu nedenle işler biraz kapalı kapılar ardında ilerlemitir.

4.4.2.4 Scrum uygulanan projede scrum uygulanması hakkında bilgiler

Bu vakada Scrum yalnızca yüklenici firma tarafından uygulanmıştır. Proje paydaşları Scrum süreçlerine uyum sağlamamıştır. Danışmanın sahada çalışan bir temsilcisini geliştirme takımlarına dahil edilmiştir. İşveren ya da proje kanadında çevik yaklaşımlara aşinalık veya süreci yüklenici firma ile yürütme yoktur. Bu projede uygulanan Scrum'ın rolleri, etkinlikleri ve kolaylaştırıcı araçları ile ilgili bilgiler Çizelge 4.5' te belirtilmiştir.

Çizelge 4.5 : Yüklenici firmanın Scrum uyguladığı projede Scrum rollerinin, etkinliklerinin ve kolaylaştırıcı araçlarının incelenmesi.

Scrum Roller, Etkinlikleri	Var/Yok	Süresi
Scrum ustası	√	
Ürün sahibi	√	
Geliştirme takımı	√	
Sprint	√	2 hafta
Günlük scrum	√	belli değil
Sprint planlama	√	1 saat
Sprint değerlendirme	√	1 saat
Sprint retrospektif	√	
Fiziksel tahta	√	
Bitti tanımı	√	
İş bitim grafiği	√	
Sprint hedefi	√	
Efor/ süre ölçümü	efor	

Scrum rolleri

Yüklenici firmada scrum ustası şantiyenin proje müdürü olarak belirlenmiştir. Teknik ofis şefi de scrum ustası çırağı adıyla Scrum takımına ek olarak eklenmiştir. Toplantı düzeninin kurulması, toplantı süreçlerinin takip edilmesi görevlerini iyi bir şekilde yapmıştır.

Ürün sahibi görüşmenin de yapıldığı koordinatördür. Ürünün alıcısıyla, asıl birincil müşterileriyle ve diğer üçüncü taraflarla en çok ilişki içerisinde olan, o ilişkileri şirketteki görev tanımında da yönetmekle yükümlü olan kişi olarak ürün sahibi koordinatör olarak belirlenmiştir. İşverenden gelen taleplere göre iş listesinde öncelikler belirlenmiştir. Scrum'ın gereklilikleri ne ise onlar gerçekleştirilmiştir.

Bu firmada geliştirme takımı saha mühendisleri, şantiye şefi, proje tasarım işlerinden sorumlu kişi, iş güvenliğinden sorumlu bir kişi olmak üzere 6-7 kişilik kendi kendine yeten prensibine uygun bir takımdır.

Scrum etkinlikleri

Firma, Scrum etkinliklerinden sprint etkinliğinin süresi ile ilgili denemeler yapmıştır. Başlangıçta 1 hafta olarak belirlenen sprint süresi kısa gelmiştir. Yapılması gereken işlerin 1 hafta içerisinde tamamlanamadığı, hedeflerin tutturulamadığı, hatası olan işlerin telafi şansının olmadığı deneyimlenmiştir. Daha sonra 2 haftalık sprint denenmiştir ve uygun görülmüştür. 1 aylık sprint çok uzun olacağı, müdahale şanslarını kaçıracakları düşüncesiyle denenmemiştir.

Firma, günlük scrum etkinliğini her sabah ofiste fiziksel tahta karşısında ayakta 15 dakikalık toplantılar olarak yapmamıştır. Scrum ustası ve geliştirme takımının devamlı olarak katıldığı toplantılara ürün sahibi her gün katılamamıştır. Bir önceki gün hangi işlerin yapıldığı, o gün hangi işlerin yapılacağı konuşulmuştur. Günlük scrum bazen sahada makine başında, bazen de fiziksel tahta karşısında ofiste yapılmıştır. Bu toplantılar çoğunlukla sahada yapıldığı için 15 dakika ile sınırlı bir ofis toplantısı gibi değil, ne kadar gerekiyorsa o kadar sürede gerçekleştirilmiştir. Buna ek olarak, saha ile ofis arasındaki koordinasyon da iyi sağlanmıştır.

Bu firmada sprint planlama ve sprint retrospektif 1'er saat olarak planlanmış ve gerçekleştirilmiştir. Sprint değerlendirme toplantısı retrospektif toplantısı ile birleştirilerek yapılmıştır. Retrospektif toplantılarında "Ne yaptık?", "Nasıl yaptık?",

“Neyi daha iyi yapabiliriz?”, “Bunu daha iyi yapabilmek için ne tedbirler almak gerekir?” soruları sorularak sorunlar ve kök nedenleri araştırılmıştır. Firma için yeni bir konu olan retrospektif işe yarayan, yeni ve onlara katkı sağlayan bir süreç olmuştur.

Scrum kolaylaştırıcı araçları

Scrum kolaylaştırıcı araçlarından fiziksel tahta kullanan yüklenici firma, şantiyede konteynır olduğu için eski projelerin tersini tahta olarak kullanmıştır. Üzerine yapışkan kağıtlar yerleştirilmiştir. Bir de yazı tahtası kullanılmıştır. Kazı-iksa işi yapıldığı için takip tahtası olarak kullanılmıştır. 6 adet kazık makinası kullanılmış ve makinalar, operatörlerinin adıyla anılmıştır. Örneğin; Ruhi, SK... kazığında 30 metrede gibi... Her 1,5-2 saatte bir o tahta güncellenip fotoğrafı çekilerek işveren haricindeki tüm paydaşlarla Whatsapp'ta kurdukları gruptan paylaşılmıştır. Bu, Scrum'ın standardında olmayan bir metottur, firmanın Scrum'dan önce de uyguladığı bu metot inşaat yapımına uyarlama niteliğindedir. İş kalemlerini anlık takibe göre yapmaktan başka şans olmamıştır.

Kolaylaştırıcı araçlardan “Bitti” tanımı yapım aşaması olduğu için çok netti. Yapılan iş paketleri diyafram ve kazık olduğu için bunların betonu dökülmüş ise iş paketi bitmiş sayılmıştır. İş paketlerinin tamamlanmış olma şartları konusunda yoruma ve tartışmaya açık bir tarafı yoktur.

Fiziksel tahta üzerinde yazılı olan iş paketlerinin efor ölçümü yapılmıştır. İnşaat projelerinde farklı birimlerle ifade edilen işler takip edilmektedir. Örnek olarak, diyafram duvar metrekare ile takip edilmekte, kazık metretül ile takip edilmektedir. Dolayısıyla hedefler koyulurken geleneksel yaklaşımda kaç m² diyafram, kaç metre kazık olduğu ifade edilmektedir. Hedeflerden birinin gerçekleştirmiş, diğerinin yapılmamış olduğu durumda bunların birbiriyle toplamdaki durumu takip edilememektedir. Scrum'da bir zorluk katsayısı –bir diğer ifadeyle efor- belirlenerek yapılan iş kalemlerini farklı birimleri tek bir birimle ifade etme becerisi kazanılmıştır. Grafikte efor solda, süre de altta bulunmaktadır. Sprint için belirlenen toplam efor sayısı metretül, metrekare ifadeleri kullanılmadan, iş paketlerinin zorluk derecesine göre grafiğe yazılmış ve gün gün eforlar gerçekleştirildikçe çizgiler aşağıya doğru devam ettirilmiştir. Günün sonunda günlük olarak tamamlanması beklenen efor ölçülüp başarı sağlanıp sağlanmadığı konusunda katkı sağlamıştır. Sprint sürecinde eforu hiçbir zaman sıfıra kadar indirememiş olan geliştirme takımı, 20-30 efora kadar

düşürebilmişlerdir. Scrum uygulama sürecinin başlarında ilk öngörülen efor 400 olarak belirlenmiştir ve hafta bittiğinde 300 efor tamamlanmamış olarak kalmıştır. Süreç içerisinde öngörülerde düzenlemeler olmuştur.

Projede teknolojik gelişmelerin takibi konusunda Yapı Bilgi Modellemesi süreci denenmiştir. Projenin ilk başlarında Revit programında 3 boyutlu çizim yapılarak Primavera'daki iş programıyla birlikte Navisworks'te simülasyonlar yapılmıştır. Ancak daha sonra projelere revizyonlar Revit programında değil, 2 boyutlu olarak geldiği için o çizimler tekrar Revit'te çizilmemiştir. Bu nedenle bir süre sonra Yapı Bilgi Modellemesi kullanılmamaya başlanmıştır.

4.4.2.5 Projede Scrum uygulanmasının avantajları

Bu projede scrum, yalnızca yüklenici firma düzeyinde uygulanmıştır. Bu nedenle avantajlar firma açısından ele alınmıştır. Firma koordinatörü ile yapılan görüşmeye göre Scrum'ın sağladığı avantajlar şu şekildedir:

- Ekibe takım çalışması konusunda fayda sağlamıştır. Duvara yapılacak işlerin planları asılmış ve tamamlanan alanlar boyanmıştır. Üretim küçük görsellere devşirilmiş ve ekibin o asılı olan görselleri boyaması, yapışkan kağıtları “Yapılıyor” sütunundan “Tamamlandı” sütununa alarak bir şeylerin yerini değiştirmesi ekibi motive etmiştir. Oyun oynamayı, iddiaya girmeyi, rekabeti seven ekibin proje sürecine adanmışlığı artmıştır.
- İşverenden gelen öncelik değişikliklerine adaptasyon anlamında Scrum fayda sağlamıştır. Takım içerisinde iletişim kuvvetli olduğu için gelen bir değişiklik talebinin son uygulayıcıya gitmesi gecikmemiştir. Böylece gereksiz ve yanlış iş yapılmamıştır.
- Belirsizlik, değişiklik ve risklerle karşılaşıldığında Scrum'ın önemli katkısı olmuştur. Günlük toplantılarla ve diğer Scrum etkinlikleriyle iletişim geliştirilmiştir. Bu, takımın değişikliklere tepki verme süresini kısaltmıştır. Böylece değişikliklerdeki kayıp azaltılmıştır.
- Süre, maliyet, kalite ve kapsam açısından Scrum'ın nasıl bir etkide bulunduğu sorulduğunda koordinatör bu sorunun net cevabı olmadığını belirtmiştir. Fabrika üretimi olmayan inşaat projesi tek seferliğe özgü yapılmaktadır. Bu nedenle karşılaştırma yapabilmek için bu projeden bir kez daha yapılmış

olması ve iki farklı yöntemin denenmiş olması gereklidir. Bu da imkansız olduğu için bu açılardan bir değerlendirilmenin mümkün olmadığını belirtmiştir.

4.4.2.6 Projede Scrum uygulanmasının kısıtları ve dezavantajları

Bu projede scrum, yalnızca yüklenici firma düzeyinde uygulandığı için kısıtlar ve dezavantajlar firma açısından ele alınmıştır. Görüşme sonrasında elde edilen bilgilere göre Scrum'ın kısıtları ve dezavantajları şu şekildedir:

- Scrum uygulanan proje boğazda olduğu için riskli olmakla birlikte herkesin iç içe geçtiği kompakt bir şantiyedir. Projenin bir ucu ile diğer ucu arasında 400 km olan hat boyu projeleri de olan firmanın bu tarz projelerde bilgi paylaşımını daha üst düzeye çıkartmak için scrum ya da benzeri bir paylaşım metodolojisinin geliştirilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.
- Proje paydaşlarının Scrum hakkında proje başlangıcında bilgisi yoktur. Paydaşların eğitim almaları sağlanmıştır ancak bu konuya bir türlü inandıramadıkları paydaşlar olmuştur. Yüklenici firma, işverene anlatmıştır ancak ilgilenmemişlerdir. İşveren ne yapıldığını anlayamamıştır. Yalnızca proje müellifi tarafından bir ilgi gelmiştir. Biraz daha yeni fikirlere açık insanlardan oluşan bu gruba Scrum anlatıldığında ilgilerini çekmiştir, bazıları yüklenici firmanın yaptığı Scrum toplantılarına katılmıştır.
- Bir sektörde bir şeylerin değişmesi, sektörün bir tarafında değişmeyle mümkün olmamaktadır. Sektörün tamamının düşünce yapısı değişmelidir.
- Scrum yalnızca beyaz yakalı çalışanlarda uygulanmıştır. Mavi yakanın bu uygulamadan haberi olmamıştır.
- İşverenden geribildirim alınmamıştır. Yazılım projelerinde proje geliştirilirken müşteri dahil edilir. Belli periyotlarda ürünler müşteriye gösterilir. Müşteriden geribildirim alınır. İnşaat projelerinde durum böyle değildir. Kazıkların iyi çakılıp çakılmadığı, diyaframın iyi yapılıp yapılmadığı kalite kontrol dokümanlarında belirlenir. Uyumsuzluk ile ilgili rapor yazılmamış ve hak edişte sorun çıkmamışsa imalat kabul edilmiş demektir. İşverenden geribildirim alınmasına bu nedenle gerek yoktur.
- Scrum 5-6 aylık süre sonrasında tam olarak uygulanmamış, uyarlanmıştır. Bu süreden sonra Scrum devam ettirilmemiştir. Bunun nedeni projede çalışan firma çalışanlarının bu uygulama sırasında mücadele vermesidir. Scrum'ın uygulandığı ilk projelerden olduğu için mücadele ve stres yoğun olmuştur.

Orada çalışan 40-50 beyaz yakalı çalışanda Scrum kavramının varlığı anlatılmıştır, Scrum denenmiştir. Ancak çalışanları daha fazla zorlayıp tam ikna olmadıkları şeyleri yapmak zorunda tutmamışlardır. Devamlılığın, sürekliliğin olmamasından endişe duyulmuştur.

- Geleneksel yaklaşımları seven yapım ekibi için sprint, scrum gibi İngilizce kelimeler pek uygun gelmemiştir. Yazılım sektöründeki çalışanlar İngilizce bilmekte ve yazılımın dili zaten İngilizcedir. Fakat inşaat sektörünün dili İngilizce değildir. Bu durum insanlardan tepki çekmiştir. Zorlukların katlanmaması amacıyla 5-6 ay sonrasında süreç farklı yöntemlerle devam ettirilmiştir.
- İnşaat sektöründe dikey hiyerarşide firmalar vardır. Kendi kendine yeten, amirsiz bir grup oluşturmak konusunda engeller vardır. İzin kağıdını kimin imzalayacağı, maaş zammına kimin karar vereceği, akşam erken çıkarken kimden izin alınacağı gibi konularda hiyerarşinin olması gerekir. Hiyerarşinin olmadığı bir firma yapısını koordinatör hayal edemediğini belirtmiştir. Scrum toplantılarının devamlılığı hiyerarşik zorlamayla sağlanmıştır. Toplantılara katılımın düzenli olması için Proje Müdürü scrum ustası seçilmiştir. Proje müdürü toplantıya çağırdığında altında çalışanların reddetme şansı olmamıştır. Buna ek olarak, koordinatör eğitim aldıkları büyük ölçekli yazılım firmalarında da hiyerarşi konusunda sorun olduğunu, hiyerarşik düzen ile Scrum'ın nasıl örtüştürüleceği konusunda düşündüklerini belirtmiştir.
- Scrum toplantılarının sıklığı ve toplantı formatları inşaat projelerinin yapım aşaması için sorunludur. Şantiye koşullarında her gün 15 dakika ayakta toplantı yapılamamıştır. Sahada yapılan ve 15 dakikayı aşan toplantılar olmuştur.

4.4.2.7 Scrum'ın inşaat projelerine uyarlanması ve yaygınlaştırılması için öneriler

Scrum'ın inşaat projeleri süreçlerinden tasarım aşaması için daha gerekli ve uygun olduğunu düşünen koordinatör, yapım aşamasında uyarlanması ile ilgili bazı önerilerde ve uygulamalarda bulunmuştur:

- İnşaat sektörünün dili yazılım sektörü gibi İngilizce ağırlıklı değildir. Bu nedenle Scrum, sprint vb. kavramlar yerine inşaat sektörüne özel ve Türkçe bir terminoloji üretmek gerekmektedir.

- Her 1,5-2 saatte 1 fiziksel tahtadaki iş paketlerinin ilerleyişi düzenlenmiş ve fotoğrafı çekilip işveren hariç tüm paydaşların olduğu Whatsapp'taki gruba gönderilmiştir. Scrum standartlarında olmayan bu yöntemi yüklenici firma kendi eklemiş, uyarlamıştır.
- Projede Scrum projenin ilk 5-6 ayından sonra yapım aşaması için uyarlanmıştır. Scrum'ın çalışma şeklini barındırarak yeni yöntemler uygulanmıştır. Bu yöntemle göre, projenin önündeki yaklaşık 1 aylık süreç duvara asılı kağıtlar üzerinde programlanmıştır. Duvara asılı kağıtlar üzerinde yapışkan kağıtlar yoktur, bunun yerine kırmızı, mavi, yeşil, sarı noktalar vardır. Bu kağıtlardaki her bir düşey sütun 1 haftayı temsil etmektedir. Bu kağıtların yan tarafında da yapılacak işler bulunmaktadır. İşin ne durumda olduğu, bitiş tarihinin ne zamana hedeflendiği yazılmaktadır. En son bölümde de notlar bulunmaktadır. Birebir Scrum fiziksel tahtası gibi olmasa da benzer bir metotla düzenli olarak bu kağıtların asılı olduğu duvarın önünde her gün ekip olarak konuşulmaktadır. Scrum geleneği devam etmektedir.
- Scrum'ın inşaat projeleri için uyarlanması gerektiğini belirten koordinatör, inşaat projelerinde Scrum'ın eksiklerini gidermek konusunda eklenmesi gereken özellikleri söylemenin zor olduğunu belirtmiştir. Ona göre, sektörel olarak bu konuda çalışma yapmak veya araştırmacı ile birlikte çalışmaların yapılması gerekmektedir. Adı Scrum olmasa da inşaat projelerine, firmaların kendi iç dinamiklerine, hiyerarşik yapılanmalarına, paydaş ilişkilerine uygun bir yöntem olarak ortaya çıkarmak için adaptasyona ihtiyaç olduğu kesindir.

Scrum'ın inşaat projelerinde yaygınlaştırılması için koordinatör tarafından yapılan öneriler şu şekildedir:

- Scrum'ın üniversitedeki meslektaş adaylarına anlatılması, tanıtılması ve kulak dolgunluğu oluşturulması gerekmektedir. Scrum 10 yıl sonra sektörde olmayacak olan şuanda sektörde çalışan kesime anlatılırsa bir şey ifade etmeyecektir. Yeni gelen nesilde, üniversitelerde işveren, yüklenici, tasarımcı, müşavir tarafında çalışacak insanlarda bu kültür, bakış açısı oluşturulabilirse ancak o zaman topyekün bu sektöre bir şeyler kazandırılabilir.
- Koordinatör kendi staj yaptığı dönemde Autocad'in R10 versiyonunun olduğunu ve çok lüks bir araç olduğunu söylemiştir. O zamanlar rapido kalem ile proje çizenler, bir gün sahadaki formenin bile elinde tabletle Autocad'i

kullanacağını hayal etmezdi. Günümüzde de 3 boyutlu çizimin standartlaşacağına dair inanç azdır. Büyük ihtimalle 2-3 sene içerisinde yaygınlaşacaktır. Bunlara ek olarak, 2001'de bu firmanın şantiyeleri iş güvenliği konusunda başarılıydı. O dönemlerde iş güvenliğinde başarılı bir şantiye olmanın ölçütü şantiyedeki baret takan insan sayısının toplam sayıya oranıydı. Yüklenici firmanın şantiyesinde bu oran yaklaşık %40'tı ve iş güvenliği açısından muhteşem bir şantiyeydi. İş güvenliği ayakkabısı, yeleği, kemeri, eğitimi, risk analizi vb. olmamasına rağmen... 20 senenin sonunda bugün gelinen noktada mahalle arasında apartman şantiyesinde bile belli iş güvenliği kurallarına uyulmaktadır. Dolayısıyla Scrum veya benzeri yöntemler inşaat projelerine adapte edilmiş bir format halinde kullanılmaya başlayacaktır. Bunun için bugünden insanları Scrum hakkında bilgilendirmek gerekmektedir.

4.4.3 Tasarım firması ile yapılan görüşme

Tasarım firması kurucu ortağı olan yüksek mimar ile görüşme yapılmıştır. Görüşme soruları firma hakkındaki bilgileri, Scrum uygulanmasına karar verme sürecini, Scrum uygulanan proje hakkındaki bilgileri, bu projede Scrum'ın uygulanma yöntemlerini, Scrum uygulanmasının avantajlarını, kısıtlarını ve inşaat projelerinde uyarlanma konusunda düşünceleri ve Türkiye ölçeğinde yaygınlaştırılması için gerekenleri içermektedir.

4.4.3.1 Firma hakkında bilgiler

Tasarım firması sektörde 23 yıldır iş yapan, bina üretim süreçlerinden tasarım aşamasında görev alan bir firmadır. Ağırlıklı olarak yerel markette iş yapan firma uluslararası pazarda da iş yapmaktadır. Ofisin çalışma alanı çok yönlüdür. Masterplan ölçeğinden mimarlığa, mimarlıktan iç mimarlığa geniş bir yelpazede iş yapılmaktadır. Endüstri ürünleri tasarımına yönelik mikro projede de çalışılmaya başlanmıştır. Yapılan iş skalası geniş olan firmanın uzmanlık alanı konut, perakende, ofis, iç mimaride çalışma alanları, yeme içme alanları, masterplan ölçeğinde de kentsel dönüşüm projeleridir.

Firmanın organizasyon yapısı kuruluş aşamasından itibaren yatay hiyerarşidedir. Uzmanlık alanı olarak tecrübeye göre yerleşim bulunmakta ancak bu hiçbir zaman için dikey hiyerarşi anlamında değildir. Ekip kültürünün var olduğu bu firmanın çalışan

sayısı kurucu ortak dahil olmak üzere 8 kişidir. Bu sayıya ek olarak dışarıdan destek verenler de bulunmaktadır.

Organizasyonel öğrenme anlamında çevik grubuyla çalışırken eğitim alınmıştır. Onun dışında pek eğitimlerinin olmadığı belirtilmiştir.

Öğrenilmiş derslerin kaydedilmesi gerektiği konusunda firma olumlu yönde düşünmektedir. Ancak öğrenilmiş dersler kaydedilmemektedir. Onun yerine her proje için seyir defteri tutulmaktadır. Çalışılan projenin kritik dönemleri, hangi işin ne için yapıldığı bu deftere yazılmaktadır. Bunlara ek olarak uzun süren projelerdeki kilometre taşları, çok karmaşık bir revizyonun yapılma nedeni, talebin kimden geldiği, onunla ilgili dokümanların neler olduğu veya belediyeye yapılan teslimde sorun çıktıysa süreçte neler olduğunun, projenin hangi aşamalardan geçtiğinin kaydı tutulmaktadır. Bu kayıt, öğrenilmiş dersler kaydı gibi değil, nerede yanlış yapıldığının veya değişiklik nedenlerinin kayıdır.

4.4.3.2 Scrum uygulanmasına karar verme süreci

Tasarım firması kurucu ortağıyla yapılan görüşmede Scrum ile tanışma hikayesi sorulmuştur. Scrum ile tanışmadan önce birtakım araştırma ve uygulama aşamalarından geçilmiştir. İlk olarak 2013 yılında SAP isimli teknoloji, yazılım firmasının ofislerinin tasarımı yapılırken Design Thinking denilen bir sistematik ile karşı karşıya kalınmıştır. Design thinking felsefesiyle çalışan yazılım firması ofislerinin tasarımını bu felsefeyi kavramış olan bir tasarım firmasına yaptırmak istemiştir. Tasarım firmasının bu felsefeyi iyi kavraması için bir doktora tezi vermişlerdir ve firma bu teze çalışmıştır. Tasarım firmasının ilgisini çeken ve mimarlıkla ilişkili olduğunu düşündükleri bu felsefeyi kendi firmalarına adapte etme yöntemlerini araştırmışlardır. Bu konudaki araştırmaları derinleştikçe çevik proje yönetimi ile karşılaşmışlardır. Bu zamanlarda yeni nesil ofis tasarımları yapılmaktaydı ve çalışanlarda nesil farklarının neler olduğu ve bu konuda neler yapılabileceği gibi pek çok öğretiyle karşılaşmışlardır. Bu konularda da çalışmalar yapılmaya başlamıştır. Yine bu zamanlarda görüşmenin yapıldığı kurucu ortak tarafından İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi'nde Mimari Tasarım dersleri verilmeye başlanmıştır. Tüm bu araştırmalar ve eğitimler üst üste gelmiştir. Çeviklik, yalınlık gibi farklı metodolojileri de incelerken İstanbul Proje Yönetimi Derneği'nde inşaat sektöründe çevik proje yönetimini araştıran biri ile birlikte ilgi grubu kurulmuştur. Böylelikle

“İnşaat Sektöründe Çevik Dönüşüm” isimli pilot projeler grubunda yer alınmıştır. Bu konuda hem kurucu ortak hem de takım arkadaşları çevik proje yönetimi konusunda eğitimler almıştır. Çevik proje yönetimi metotlarından Scrum denenmeye başlanmıştır ve halen başka hangi yöntemlerin firma için uygun olabileceği konusunda araştırma ve geliştirmeler devam etmektedir.

Firma içerisinde Scrum uygulanmasına karşı çıkanlar olmuştur. Yeniliğe ayak direyenlerin her zaman olacağını, bu durumun kaçınılmaz olduğunu belirten kurucu ortak, ekibin çoğunluğu için yeni bir yöntem denemenin heyecan verici olduğunu belirtmiştir.

4.4.3.3 Scrum uygulanan proje hakkında bilgiler

Proje, 2017’de İstanbul Proje Yönetim Derneği tarafından başlatılmış olan pilot projelerden biridir. Proje hakkında bilgiler Çizelge 4.6’ da belirtildiği gibidir. Eski tren bakım hangarlarının loflara ve otele dönüşümüne yönelik bir iç mekan projesidir. Proje yerel ölçekte gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 4.6 : Tasarım firmasının Scrum uyguladığı proje hakkında bilgiler.

Proje Hakkında Bilgiler	
Projenin tipi	Yeniden kullanım
Projenin büyüklüğü	≈ 12.000 m ²
Projede çalışılan süre	14 ay
Projede scrum uygulanma süresi	14 ay
Lokasyon	İstanbul
Projede çalışan firma çalışanları sayısı	3-6
Ana paydaş grubu sayısı	12

Bu projenin tasarımının yapıldığı tüm süre boyunca Scrum, yazılım sektörü bazında hazırlanan kitabi bilgilere uygun olarak uygulanmıştır.

Proje ekibi tasarım firması, işveren, statik, mekanik, elektrik, altyapı, restorasyon grubu, işverenin saha operasyonu ve yangın, cephe, aydınlatma, akustik danışmanlardan oluşmaktadır. Proje ekibinde ekip kültürü bulunmamaktadır. Tasarım firması, diğer paydaşlarla bütün bir ekip olduklarını belirten ve onları çevikleştirmeye

çalışan toplantılar yapmıştır. Tasarım firmasının Scrum uygulaması konusunda herhangi bir müdahalede bulunmamışlardır.

4.4.3.4 Scrum uygulanan projede scrum uygulanması hakkında bilgiler

Bu vakada Scrum yalnızca tasarım firması tarafından uygulanmıştır. Çevik proje yönetimi karmaşıklıkları çözmeye yönelik bir yöntem olarak bilindiğinden bu yöntemin testi için en zorlu ve en karmaşık proje seçilmiştir.

Diğer proje ekipleri bu sürece uyum sağlamamış ancak gözlemlemiştir. Bu projede uygulanan Scrum'ın rolleri, etkinlikleri ve kolaylaştırıcı araçları ile ilgili bilgiler Çizelge 4.7' de belirtilmiştir.

Çizelge 4.7 : Tasarım firmasının Scrum uyguladığı projede Scrum rollerinin, etkinliklerinin ve kolaylaştırıcı araçlarının incelenmesi.

Scrum Roller, Etkinlikleri	Var/Yok	Süresi
Scrum ustası	√	
Ürün sahibi	√	
Geliştirme takımı	√	
Sprint	√	1 ay
Günlük scrum	√	15 dk
Sprint planlama	√	2 saat
Sprint değerlendirme	√	40 dk
Sprint retrospektif	√	40 dk
Fiziksel tahta	√	
Bitti tanımı	√	
İş bitim grafiği	√	
Sprint hedefi	√	
Efor/ süre ölçümü	süre	

Scrum rolleri

Tasarım firmasında scrum ustası sorumluluğu en çok almaya müsait kişi olarak ekip içerisinde belirlenmiştir. Günlük toplantıları yapmak, hizmetkar lider olmak, toplantıları organize etmek, ekibin daha iyi koşullarda çalışmasını sağlamak, ekibi motive etmek vb. görevleri, Scrum kitabına uygun olarak başarıyla gerçekleştirmiştir.

Ürün sahibi görüşmenin yapıldığı kurucu ortaktır. İşveren ve diğer paydaşlarla muhatap olan kişi olduğu için seçilmiştir. Görevini başarıyla yerine getirebilmek için

öğrenme sürecinden geçmiştir. Zorlu bir işverenle çalışırken retrospektif toplantılarında da hatalardan ders alarak öğrenen organizasyon ve öğrenen birey olma yolunda adımlar atılmıştır.

Geliştirme takımı kendi kendine öğrenen, tecrübesi az olmasına rağmen çok iyi işler çıkaran, proje boyunca 3 ila 6 kişi arasında değişiklik gösteren bir takımdır.

Scrum etkinlikleri

Firma, Scrum etkinliklerinden sprint etkinliğinin süresi ile ilgili denemeler yapmıştır. Başlangıçta 1 hafta olarak belirlenen sprint süresi kısa gelmiştir. Daha sonra 2 haftalık sprint denenmiştir ve bu süre de uygun görülmemiştir. En son olarak 1 aylık sprint süresi belirlenmiştir. Geribildirimlerin sıklığı nedeniyle sprint işlerinde bozulmalar olmuştur. Projenin dinamik bir temposu olduğu için yorucu olmuştur. Proje bitene kadar 1 aylık sprint süresi devam ettirilmiştir.

Firma, günlük scrum etkinliğini her sabah ofiste fiziksel tahta karşısında 15 dakikalık toplantılar olarak gerçekleştirmiştir. Scrum sürecinin başlarında 15 dakikalık süre yetersiz gelmiştir. Ancak toplantılar, 15 dakika dolduğunda kesilmiştir. Daha sonraki günlerde bu süreye uyulmaya başlanmış ve projenin son zamanlarında da 5-6 dakika günlük scrum için yeterli olmuştur.

Sprint planlama her sprintin başında, yaklaşık 2 saat sürecek şekilde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya dönüşen bu toplantılarda aynı zamanda projenin sorunları da tartışılmıştır.

Sprint retrospektif sprint bitiminde, 40 dakika ile sınırlı toplantılar olarak gerçekleştirilmiştir. Sprint süresince nelerin iyi yapıldığı, nelerin daha iyi yapılabileceği, bunları yapabilmek için hangi aksiyonların alınması gerektiği ile ilgili 3 ana başlık altında tartışılmıştır. Retrospektif toplantılarının ilk ve son toplantıları karşılaştırıldığında sorunların kök sebeplerini bulma konusunda takım gelişme göstermiştir. Çalışanlar sistematığe alıştıktan sonra kendilerini daha iyi ifade etmeye başlamıştır. Scrum, açıklığı teşvik eden bir yöntemdir. Dolayısıyla retrospektifteki eleştiriler açık sözlülükle tartışılmıştır.

Sprint değerlendirme toplantısı sprint bitiminde, retrospektif toplantısından önce, 40 dakika ile sınırlı toplantılar olarak gerçekleştirilmiştir. Önce sprint değerlendirilmiş, daha sonra retrospektif toplantısında sorunlar çözülmüştür, sprint o hafta kapatılarak yeni hafta ile yeni sprint planlama toplantısı yapılmıştır.

Scrum kolaylaştırıcı araçları

Scrum kolaylaştırıcı araçlarından fiziksel tahta kullanan tasarım firması, bir duvar üzerine tüm planlamalarını, retrospektiflerini, puanlamaları yazmıştır. Bu duvar önünde tüm proje paydaşları ile toplantı yapılmış ve Scrum metodunu kullanarak anlatım yaptıkları iş paketleri ile paydaşlara bir nevi Scrum'a giriş dersi verilmiştir.

Kolaylaştırıcı araçlardan "Bitti" tanımı planlama aşamasındaki en önemli araçlardan biri olmuştur. Ürün sahibi tarafından söylenen bir iş paketinin içerisinde barındırdığı işler ekibin sorduğu sorularla derinleşmiştir. Örneğin; 1/50 ölçekli bir plan çizileceği belirtildiğinde ekipten gelen ölçü verilmesi, tavan planı olarak da çizilmesi, baskı alma çeşidi vb. konularındaki sorular sayesinde hem ürün sahibinin de bu sürece adapte olması ve iş paketinin her detayıyla tariflenmesi sağlanmış hem de yetersiz ve gereksiz iş yapılmasının önüne geçilmiştir. Kurucu ortak, Scrum'ın en önemli özelliklerinden birinin "Bitti" tanımı olduğunu belirtmiştir.

Fiziksel tahta üzerinde yazılı olan iş paketlerinin Scrum uygulama sürecinin başında efor ölçümü yapılmıştır. İş paketlerinin eforu belirlenirken Fibonacci serisi kullanılmıştır. Ancak daha sonra efor, zaman olarak değerlendirilmeye başlamıştır. Efor, zamandan bağımsız olarak değerlendirilememiştir. Önceleri efor, daha sonradan süre olarak ölçülen iş paketleri iş bitim grafiğinde yazılım sektöründe ne şekilde anlatılıyorsa o yöntem ile gösterilmiştir.

Projede teknolojik gelişmelerin takibi konusunda Autocad, Sketchup, Word, Excel vb. araçlar kullanılmıştır. Diğer projelerinde Yapı Bilgi Modellemesi süreçlerini uygulayan tasarım firması, bu proje bir iç mekan tasarımı projesi olduğu için revizyon sayısının fazla olacağı ve tasarımlarını görsel olarak da anlatabiliyor olmak için Yapı Bilgi Modellemesi kullanmamıştır. Hangi işin hangi zamanda yapıldığını takip etmek için fiziksel tahtanın dijital versiyonu sayılan Trello programı deneme amacıyla kullanılmıştır. Proje tamamlandıktan sonra, pandemi nedeniyle uzaktan çalışmaya başlayınca firma şuan Trello kullanmaktadır. Ancak fiziksel tahtanın her zaman için daha verimli olduğunu belirten kurucu ortak, bir yandan da ofiste fiziksel tahtalarının da devam ettirildiğini belirtmiştir.

4.4.3.5 Projede Scrum uygulanmasının avantajları

Bu projede scrum, yalnızca tasarım firması düzeyinde uygulanmıştır. Bu nedenle avantajlar öncelikle firma açısından ele alınmıştır. Firma kurucu ortağı ile yapılan görüşmeye göre Scrum'ın sağladığı avantajlar şu şekildedir:

- Ekibin birbirini daha iyi anlaması, ekip içerisindeki iletişimin gelişmesi sağlanmıştır. Daha iyi bir takım olma yolunda adımlar atılmıştır.
- “Bitti” tanımının farkına varılmış, ekip içerisinde farkındalık yaratmıştır.
- Takım içerisinde daha fazla soru sormaya teşvik edilerek yapılacak işlerle ilgili konuların aydınlatılması sağlanmıştır. Kurucu ortak, soru sorulmasına teşvik etmiştir.
- İletişim yetenekleri proje süreci içerisinde geliştirilmiştir. Bilgi eksiklikleri ve yanlış anlaşılmalarda azalmıştır.
- Scrum'ın sonuçları işe yönelik olmaktan ziyade insanidir. Arkadaşlık, dostluk, birbirini daha iyi anlama konularında fayda sağlamıştır.
- Daha verimli bir süreç geçirilmiş ve gereksiz çalışmalar yapılmamıştır.
- Yeni bir yöntem deneyim olmak takımı motive etmiştir.
- İş akışlarında süreklilik sağlanmıştır.
- İşverenden günlük olarak değişiklik talepleri gelmiştir. Tüm bu değişiklik taleplerini kabul etmeyen tasarım firması, istenenlerin gerekliliği konusunda işverene sorular sormaya ve süreçlerde açıklık sağlamaya çalışmıştır. Gelen değişiklik taleplerinin nedeni, o aşamada yapılmasının gerekliliği konularında sorular sorularak işverenin “Bitti” tanımı açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Talep ettikleri değişiklikleri gerçekleştirmek için mevcut yapılan işin sekteye uğrayacağı, önceliklerin değişeceği uyarıları yapılarak birbirlerini karşılıklı olarak ikna etmişlerdir. Gelen taleplerin %60'ını onaylayıp %40'ı nedenleri ve gereklilikleri sorularla açığa çıkarılarak reddedilebilmiştir.
- İşveren ve diğer paydaşların bulunduğu Proje Planlama Toplantısı yapılmıştır. Bu toplantıda işverenin tasarım firmasından neler istediği sorulmuştur. Mimari tasarım firmasından istediği bir iş paketinin yapılabilmesi için statik firmasının çalışması, statik firmasının çalışabilmesi için mekanik firmasının şaftların yerleşimlerini vermesi gerektiği vb. konular toplantıda sorgulanmıştır. Her paydaşın birbirinden beklentisi bu şekilde ortaya koyulmuş, büyük bir iş planı oluşturulmuştur. Toplantı başında gelecek hafta çizimleri teslim alması

gerektiğini belirten işveren, toplantı sonrasında 6-8 hafta sonra teslim edilebileceğini nedenleri ile birlikte anlamıştır. İşlerin gerçekleşmesi için gerekli sıralama bu şekilde şeffaflık ve açıklıkla ortaya koyulmuştur.

“Biz de daha çok soru sorduk karşı tarafa. ‘Bunu yapmamıza gerek var mı?’, ‘Bunu bu aşamada yapmamız gerekiyor mu?’ diye onların ‘Bitti’ tanımını açıklamaya çalıştık. Bir de ‘Bunu şu anda istiyorsan o zaman ben bunları bırakacağım. Önceliklerimizi değiştirmeye değer mi, değmez mi?’ Karşılıklı ikna ettik işverenle birbirimizi. Her değişiklik talebini gerçekleştirmedik.”

“Çıktıları insani, işe yönelik değil. Daha çok arkadaşlık, dostluk, birbirini daha iyi anlama. Bunun sonucu olarak da daha verimli bir süreç geçirdik. Boşuna çalışmadık.”

4.4.3.6 Projede Scrum uygulanmasının kısıtları ve dezavantajları

Bu projede Scrum, yalnızca tasarım firması düzeyinde uygulandığı için kısıtlar ve dezavantajlar öncelikle firma açısından ele alınmıştır. Görüşme sonrasında elde edilen bilgilere göre Scrum’ın kısıtları ve dezavantajları şu şekildedir:

- Tasarım aşaması doğası gereği kendi içerisinde belirsizlikleri barındıran bir aşamadır. Tasarımın belirsizliklerini çözmeye çalışırken süreç içerisinde karışıklıklar yaşanabilmektedir. Uygulama projesi gibi daha net çerçevesi olan projelerde daha verimli olduğu tespit edilmiştir. Örneğin; tuvaletlerin detayının çizilmesi için yapılması gerekenler, detay paftaların hazırlanması işleri tasarım aşamasına göre daha kolaydır. “Bitti” tanımını yapmak daha kolaydır. Henüz proje ile ilgili kararlar yeni verildiği için, her şey belirsiz olduğu için iş paketlerinin “Bitti” tanımının yapılması, tasarımı kısıtlar hale gelmektedir. Buna karşılık, uygulama aşamasında iş paketlerinin daha tanımlı, sahadaki uygulamaların net olması nedeniyle Scrum’ın bu aşamada daha iyi uygulanabilir olduğu düşünülmektedir.

4.4.3.7 Scrum’ın inşaat projelerine uyarlanması ve yaygınlaştırılması için

öneriler

Scrum’ın inşaat projelerinde uygulanması ve uyarlanması ile ilgili bazı önerilerde bulunmuştur:

- Scrum’ın inşaat projelerinde verimli bir şekilde uygulanabilmesi için sadece tasarım firmasında değil, bütün proje paydaşlarında uygulanıyor olması

gerekmektedir. Tasarım firmasının çevikleşmiş olması, paydaşlardan gelecek olan bilginin gecikmesini engelleyememektedir. Paydaşları gereksiz sıkıştırıyor gibi görülebilmektedir. Tüm paydaşların taleplerinin gereklilikleri açık bir şekilde ifade edilirse çok daha verimli olacaktır.

- Tüm paydaşları aynı masanın etrafına oturtarak hem iletişimi artırmak hem de kimin ne istediğini açığa çıkarmak amacıyla çalıştaylarla çalışmalar yürütülmelidir.
- Yapım aşaması düşünüldüğünde işçi, usta zaten çevik çalışmaktadır. Yapılacak işin ne kadar sürede tamamlanacağı konusunda bilgi sahibidir. İş bilmeyen ve karıştıran kesim yönetici kesimdir. Yönetici takım sahadaki mavi yakalı çalışanlara iki işi aynı anda yapmalarını söylediklerinde mavi yaka bir takım daha kurarak iş bölümü yapabilmektedir. Önemli olan beyaz yakalı çalışanların çevikleşmesidir. Bu da doğru soruları sorabilmekle başlamaktadır.

Scrum'ın inşaat projelerinde yaygınlaştırılması için kurucu ortak tarafından yapılan öneriler şu şekildedir:

- İstanbul Teknik Üniversitesi'nde ders verdiği süreçte öğrencilerin zaten çevik olduğunu görmüştür. İlk ve orta öğretimden gelen, teknoloji çağının getirdiği araçların kullanımıyla birlikte bu nesil zaten çeviktir. Sadece bunu biraz daha sistematik hale getirmek gerekmektedir. Bunun gerçekleşmesi için bu konuda eğitim alınması şart değildir. Kişilerin bilinçlenmesi gerekmektedir. Okulda veya kurumsal olarak Scrum konusunda eğitim verilse, kişilerin isteği olmadıktan sonra eğitimler gereksiz olacaktır.
- Kurucu ortak sivil inisiyatif olarak, Scrum uyguladıkları projedeki deneyimlerini etkinlik ve seminerlerle sektör çalışanlarına aktarmaya, sektörde yaygınlaştırmaya çalışmaktadır. Scrum uygulayarak daha rahat ettiklerini, mutlu olduklarını aktarmaktadır. Scrum'ın uygulanması bir mutluluk hareketiydi. Hem bugünden yarına iş yapmaya çalışılmakta hem de yapılan işin 5 kez tekrarı olmaktadır. Dolayısıyla öncelikle Scrum'ın varlığından sektörde tecrübe edinmiş çalışanlara bahsetmek gerekmektedir.
- Çevik olmayanların sektörde tecrübe sahibi olan kendi yaş nesli olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla eğitimi şuan öğrenci olan nesilden ziyade kendi yaş neslinin, yönetici kademelerin alması gerekmektedir.

4.4.4 Cephe firması ile yapılan görüşme

Cephe firmasında bütçe ve planlama koordinatörü olan işletme yüksek lisanslı ekonomist ile görüşme yapılmıştır. Görüşme soruları firma hakkındaki bilgileri, Scrum uygulanmasına karar verme sürecini, Scrum uygulanan proje hakkındaki bilgileri, bu projede Scrum'ın uygulanma yöntemlerini, Scrum uygulanmasının avantajlarını, kısıtlarını ve inşaat projelerinde uyarlanma konusunda düşünceleri ve Türkiye ölçeğinde yaygınlaştırılması için gerekenleri içermektedir.

4.4.4.1 Firma hakkında bilgiler

Cephe firması sektörde yaklaşık 50 yıldır iş yapan, kendi içinde süreçleri tasarım, hammadde, tedarik, üretim-imalat, sevkiyat ve montaj olan bir firmadır. Firma bünyesinde cephe, cephe tamamlayıcıları, paslanmaz, yapısal çelik konularında iş yapan firmalar vardır. Çoğunlukla standart ürün üretimi olmayan, müşteriye özel tasarım ve üretim yapan bir firmadır. Firmanın sağladığı en büyük avantajlardan biri; müşterinin isteklerini azami ölçüde karşılayabilmesidir. Başlarda ağırlıklı olarak yerel markette iş yapan firma 25 yıldan fazla bir süredir uluslararası pazarda iş yapmaktadır. Başta Avrupa, Birleşik Krallık ve Amerika olmak üzere birçok ülkede 25-30'u aşkın şirketle faaliyet göstermektedir. Arge Merkezi olması sebebiyle tasarım süreçleri ağırlıklı olarak Türkiye'de yürütülürken, üretim ve saha faaliyetleri ilgili proje stratejisine göre gerek yurt içinde gerekse yurt dışında icra edilebilme kapasite sahiptir. Firmanın dinamik bir iş yapış modeli vardır. Yapılan iş skalası geniş olan firma akademik, ticari, kongre merkezi, hükümet binası, hastane, karma kullanımlı, otel, dini, konut, spor tesisi, havaalanı tiplerinde iş yapmaktadır.

Firmanın organizasyon yapısının hem yatay hem dikey, ağırlıklı yatay hiyerarşide olduğunu belirten koordinatör, firmanın proje bazlı yönetim stratejisine sahip olduğunu belirtmiştir. Bu yönetim stratejisine göre; 1 veya 1'den fazla proje, ülke veya bölge yönetimini üstlenen operasyon direktörleri bulunmaktadır. Bu direktörlerin altında proje yöneticileri, şantiye ekibi, tasarım ekibi vb. vardır. Operasyon direktörlerine ek olarak planlama ve bütçe, finans, insan kaynakları, kalite, tedarik zinciri, lojistik, üretim müdürlüğü vb. departmanlar da firma bünyesinde yer almaktadır. Firmanın çalışan sayısı yurt dışındaki ofisler dahil olmak üzere 1000 kişiden fazladır. Bu sayıya geçici olarak istihdam edilen taşeronlar dahil değildir.

Firma, ekip kültürünü desteklemektedir. Her bir üretim sürecinde uzmanlık alanı gerektiği için ekip çalışması firma için önemlidir.

Firmada öğrenmeye aç ve açık olan ve proje içerisinde de devamlı öğrenen bir organizasyon yapısı vardır. Organizasyonel öğrenme anlamında çevik grubuyla çalışırken eğitim alınmıştır. Gelişime açık ve aç olduklarını belirten koordinatör yeni yöntemler denediklerini belirtmiştir. Bu yöntemlerden biri Topsis denilen çoklu karar verme metodudur. Proje zorluk katsayıları üretilmiştir. Her bir projenin ağırlık vektörü firmadaki çok tecrübeli kişiler tarafından Topsis'te belirlenmektedir. Bu değerler normalize edilmekte ve bu şekilde karar verilmektedir.

Öğrenilmiş derslerin kaydedilmesi gerektiği konusunda firma olumlu yönde düşünmektedir. Bu, firmanın proje yönetiminin kültüründe vardır. Bugüne kadar 1000'i aşkın proje gerçekleştiren firma için her bir proje birer vaka olarak görülmektedir. Her bir proje kendi içerisinde yeni bir tecrübe içermekle birlikte kendisinden önceki tecrübeyi de barındırmaktadır. Firmada her işin, yapılışıyla ilgili bir metodoloji bulunmaktadır. Planlama ve Bütçe Metodolojisi, Sevkiyat Metodolojisi, Proje Transfer Dosyası, Proje Organizasyonel El Kitabı vb. dökümanlar bunlara örnektir. Bir değişiklik olduğu zaman yayınlanmakta ve bölüm müdürlerine dağıtılmaktadır. Burada önemli olan konu disiplinin sağlanmasıdır. Yalnızca yazılı hale getirmek taraftarı olmayan firma faydayı sağlamak amacıyla güncellemelerde bulunmaktadır.

4.4.4.2 Scrum uygulanmasına karar verme süreci

Cephe firması bütçe ve planlama koordinatörü ile yapılan görüşmede Scrum ile tanışma hikayesi sorulmuştur. Firma yeni yönetimleri, yeni tarzları, teorileri araştıran bir firmadır. Koordinatör, öncelikle yönetim kademesinin yeni fikirlere açık olması gerektiğini belirtmiştir. Firmanın iş yapış metodu dinamik olduğu için çevik proje yönetiminin ne olduğu, dinamiklerinin neler olduğu ilgilerini çekmiştir. İstanbul Proje Yönetim Derneği'nden birinin firmanın yapısal çelik konusunda uzman çalışanı ile yolu kesmiştir. Pilot proje olarak Scrum'ı uygulamaları talep edilmiştir. Firma patronuna ve ardından koordinatöre bu konu ulaşmıştır ve böylelikle "İnşaat Sektöründe Çevik Dönüşüm" isimli pilot projeler grubunda yer alınmıştır.

Firma içerisinde Scrum uygulanmasına karşı çıkan bazı kişiler olmuştur. Klasik yönetime alışkın bazı kişilerin yeni yönteme karşı tavrı olumsuz olmuştur. Yapışkan

kağıtlarla dolu tahtanın karşısında çalışma yapılmasını eleştirenler olmuştur. “Kervan yolda düzülür.” mantığıyla iş yaparak işi işte, projeyi proje sürecinde öğrenmek gerektiğini düşünenler vardır. İnşaat projelerinde aslında böyle bir kurgu yoktur. Buna ek olarak; sahada çalışan birine anlatıldığında yıllardır bu işin içinde olduklarını ve işin en iyi kendi yaptığı şekilde yapıldığını belirtmiştir. Eleştiriye açık olmayan çalışanlar tepki göstermiştir.

4.4.4.3 Scrum uygulanan proje hakkında bilgiler

Proje, 2017’de İstanbul Proje Yönetim Derneği tarafından başlatılmış olan pilot projelerden biridir. Proje hakkında bilgiler Çizelge 4.8’ de belirtildiği gibidir. Türkiye’nin New York’taki konsolosluk binasıdır. 2 ortaklıkla birlikte bu yapının tamamıyla cephe işleri üstlenilmiştir. Uluslararası ölçekte gerçekleştirilen bu projede 3 farklı cephe sistemi geliştirilmiştir.

Çizelge 4.8 : Cephe firmasının Scrum uyguladığı proje hakkında bilgiler.

Proje Hakkında Bilgiler	
Projenin tipi	Konsolosluk binası
Projenin büyüklüğü	≈ 20.000 m ²
Projede çalışılan süre	3-3,5 yıl
Projede scrum uygulanma süresi	1,5 yıl
Lokasyon	New York
Projede çalışan firma çalışanları sayısı	≈ 10
Ana paydaş grubu sayısı	5

Bu projede cephe tasarımlarının yapıldığı tüm süre boyunca Scrum uygulanmıştır. Projede çalışan firma çalışanı sayısı 1 tasarım yöneticisi, proje yöneticileri, mimarlar, inşaat mühendisleri dahil yaklaşık 10 kişidir. Dönemsel olarak artış azalışlar olmuştur. Projenin sonlarına doğru bu sayıda azalma olmuştur.

Scrum uygulanan süreçte proje ekibi cephe firması, işveren, 3 mimari tasarım ve danışman firma olmak üzere 5 gruptan oluşmaktadır. Türkiye’deki tasarım grubunda Scrum uygulanmıştır. İlk olarak takım ismi belirlenmiş ve daha sonra roller belirlenmeye başlamıştır.

Cephe firmasının Scrum uygulamasına diğer paydaşlar tarafından karşı çıkanlar olmuştur. Yeni bir yöntem ortaya koyulduğunda bu karşı çıkışların normal olduğunu belirten koordinatör, Scrum'ın ne olduğu, nasıl fayda sağladığı anlatıldığında olumsuz tepkilerin azaldığını belirtmiştir. Scrum'da günlük, haftalık ve aylık toplantıların puanlanması, retrospektif gibi etkinlikler her ne kadar inşaat sektörüne farklı gibi gelse de dinamikler kazanıldığında uygulama örneğinde olumlu pekiştirme yaşandığı gözlenmiştir.

4.4.4.4 Scrum uygulanan projede Scrum uygulanması hakkında bilgiler

Bu vakada Scrum yalnızca cephe firması tarafından uygulanmıştır. Scrum uygulamaya iten sebep firmanın yeniliklere, yeni yaklaşımları denemeye açık olmasıdır. Firmanın her operasyonunun farklılaşan yöntemleri bulunmaktadır. Her ülkenin, projenin kendine özgü ihtiyaçları vardır. Firma bu nedenle yeni projesinde çevik proje yönetimi yaklaşımlarından Scrum'ı denemek istemiştir. İnşaat sektöründe uygulanması konusunda kaygıları olmakla birlikte firmaya sağlayacağı katkılar deneyimlenmek istenmiştir. Bu projede uygulanan Scrum'ın rolleri, etkinlikleri ve kolaylaştırıcı araçları ile ilgili bilgiler Çizelge 4.9' da belirtilmiştir.

Çizelge 4.9 : Cephe firmasının Scrum uyguladığı projede Scrum rollerinin, etkinliklerinin ve kolaylaştırıcı araçlarının incelenmesi.

Scrum Roller, Etkinlikleri	Var/Yok	Süresi
Scrum ustası	√	
Ürün sahibi	√	
Geliştirme takımı	√	
Sprint	√	1 hafta
Günlük scrum	√	5-30 dk ortalama 15 dk
Sprint planlama		
Sprint değerlendirme	√	1,5
Sprint retrospektif		
Fiziksel tahta	√	
Bitti tanımı	√	
İş bitim grafiği	√	
Sprint hedefi	√	
Efor/ süre ölçümü	süre	

Scrum rolleri

Cephe firmasında scrum ustası çevik proje yönetimi konusunda daha önceden eğitim almış ve bu konuda en fazla bilgi sahibi olanlardan biri olan endüstri mühendisidir. Koordinatör, scrum ustası için hakem kavramını kullandığını belirtmiştir. Scrum ustası takım ile müşteri arasındaki dengeyi sağlamaktan sorumludur. İş paketi puanlarının Fibonacciye uygun puanlanması, puanlar arasında tutarlılık olması için müdahalede bulunmuştur. Koordinatör, otorite sağlamak amacıyla scrum ustasına destek vermiştir. Retrospektifte takımdaki bireylere uygun sorular sorarak sorunların kök nedenlerini bulmak konusunda scrum ustasına yardımcı olmuştur. Daha sonra bir endüstri mühendisi daha katılmış ve dönemseller olarak scrum ustası görevi devam ettirilmiştir.

Ürün sahibi tasarım ekibinin başında bulunan tasarım yöneticisidir. Sprint sonunda üretilecek olan çıktıyı Amerika'daki teknik ofise yapılacak olan sunum olarak belirlemişlerdir. Ürün sahibi hangi çizimlerin çizileceğini, önceliklerin neler olduğunu, hangi çalışmalara yoğunlaşılması gerektiğini belirlemiştir.

Geliştirme takımı endüstri mühendisi, mimar, inşaat mühendisinden oluşan çok disiplinli ve kendi kendini yönetebilen bir takımdır. Geliştirme takımı kavramı yazılım projelerinde kullanılan ve firma için herhangi bir şey ifade etmeyen bir kavram olduğu için onun yerine design team (tasarım takımı) kavramı kullanılmıştır. Çevik proje yönetimi ve Scrum konularında eğitim alan bu takımda bu çalışma tarzı için uygun olmayan çalışanlar bu çalışma yöntemini iyi kavramış çalışanlarla değiştirilmiştir.

Scrum etkinlikleri

Firma, Scrum etkinliklerinden sprint etkinliğinin süresi ile ilgili denemeler yapmıştır. Başlangıçta 1 hafta olarak belirlenen sprint süresi daha sonra 2 hafta olacak şekilde uzatılmıştır. İki hafta, çalışan takım için uzun bir süreç olmuştur. Haftalık görevi Amerika'daki takıma sunum hazırlamak olan takım, 14 günlük sprint içerisinde yarımşar sprint uygulamak istemiştir. Yapılacak iş haftalık bazda olduğu için tekrar haftada 1 olacak şekilde sprintler yapılmaya başlanmıştır. Amerika'dan geribildirimler Pazartesi günü geç saatlerde geldiği için Salı günleri başlangıç olarak kabul edilmiştir.

Firma, günlük scrum etkinliğini her sabah ofiste fiziksel tahta karşısında mümkün olduğunca 15 dakikalık toplantılar olarak gerçekleştirmiştir. Haftanın yoğunluğuna veya işe yeni katılanlara Scrum'ın anlatılmasına bağlı olarak bu sürenin 30 dakikaya kadar uzadığı olmuştur. 5 dakikalık günlük scrum da gerçekleştiren takımın ortalama

günlük scrum süresi 15 dakikadır. Olağandışı durumlarda saatlerde kaydırma yapılmıştır. Örneğin; müşterinin danışmanını bekletmemek amacıyla bu toplantıların aksatıldığı durumlar da olmuştur. Ancak olağan durumlarda Scrum kurallarının dışına çıkılmamasına özen gösterilmiştir.

Sprint planlama, değerlendirme ve retrospektif aynı gün içerisinde ve toplam 1,5 saat sürecek şekilde gerçekleştirilmiştir. Salı günü sprint değerlendirme ile başlangıç yapılmış, sonra sprint retrospektif, en son olarak da sprint planlama yapılarak hem bir önceki sprint kapatılmış hem de yeni sprint başlatılmıştır.

Sprint retrospektifleri içerisinde bireylerin puanlamalarla sprinti değerlendirmeleri amacıyla Değerleme Formları oluşturulmuştur. Nelerin iyi yapıldığı, nelerin kötü yapıldığı, nelerde aksiyon alınması gerektiği ile ilgili formlar oluşturulmuştur. Bu formlar anket ile başlamış ve 1 ile 5 arasında puan verilmesi istenmiş, sonuç bölümünde ise yorum bölümü eklenmiştir. Analitik değerler çıkmasının istenmesi ve bireylerin yazma becerilerinin aynı olmaması nedeniyle bu çalışma türü eklenmiştir. Bu çalışmaların sonuçları yönetim grupları ile 2-3 ayda 1 toplantı yapılarak değerlendirilmiştir.

Scrum kolaylaştırıcı araçları

Scrum kolaylaştırıcı araçlarından fiziksel tahta kullanan cephe firması, bu tahtanın üzerinde takım isimlerinin, projenin 3 boyutlu görsellerinin, şantiye başladığında şantiyeden fotoğrafların, yapılan sistem tasarımlarının, yapılacak işlerin, yapılmakta olan işlerin ve tamamlanan işlerin olduğunu belirtmiştir. Bunlara ek olarak takım, Çevik Manifestosu'nu da tahtanın alt kısmına eklemiştir.

Kolaylaştırıcı araçlardan “Bitti” tanımı Amerika'daki tasarım ekibine yapılacak olan sunumların tamamlanması olmuştur. Amerika'daki tasarım ekibi, Türkiye'deki takımın bir nevi müşterisi olmuştur. Sunumlar birkaç kez yapılacak olsa da haftalık bazda olduğu için her biri bir sprint olarak değerlendirilmiş ve tamamlanan iş, yapılacak olan sunum olmuştur.

Fiziksel tahta üzerinde yazılı olan iş paketlerinin efor ölçümü yapılmıştır. Bireylerin iş paketleri için öngördüğü Fibonacci değerlerinde farklılıklar yaşanmıştır. Tasarım bölümü çalışanları olduğu için saat, gün hesabı göz önünde bulundurularak herkesçe aynı eforu ifade eden öngörülerde bulunulmuştur. Bir kişinin günde 5 eforluk iş

yapabileceği düşünülerek iş paketlerine 1 ile 13 arasında efor puanı vermeye çalışılmıştır.

Çalışanlar işi yaptıkça tatmin olduğu için hedefe doğru gitmek amacıyla iş bitim grafiğinin tam tersi bir grafik kullanılmıştır.

Projede teknolojik gelişmelerin takibi konusunda proje yönetim araçlarından biri olan Procore, Trello, SAP ve kurum içi geliştirilmiş olan DNS (Digital Nervous System) vb. yazılım araçları, paftanın ne kadar sürede çizildiğinin kaydının tutulduğu verimlilik ölçüm araçları kullanılmıştır.

4.4.4.5 Projede Scrum uygulanmasının avantajları

Bu projede scrum, yalnızca cephe firması düzeyinde uygulanmıştır. Bu nedenle avantajlar öncelikle firma açısından ele alınmıştır. Koordinatör ile yapılan görüşmeye göre Scrum'ın sağladığı avantajlar şu şekildedir:

- İnşaat projeleri genel olarak disiplini pek sağlayamamaktadır. Scrum sayesinde disiplin sağlanmıştır.
- Takım içerisindeki iletişimi geliştirmiştir. Açık ofis düzeninde çalışan tasarım takımı bu ofis tipinin avantajı yanında Scrum'ın sağladığı avantajı da kullanmıştır. Scrum etkinliklerinde iletişim sırasında konuların her yönüyle değerlendirilerek anlatılması geribildirimlerin oluşmasına katkı sağlamıştır. Bu da hızlı aksiyon alınmasına katkı sağlamıştır.
- Takım çalışanlarının birbirinin yaptığı işlerden Scrum öncesi yöntemlere göre daha fazla haberdar olması ile koordinasyon artırılmıştır.
- Takım içerisindeki motivasyon artmıştır. Fiziksel tahta güncellemelerinin aksadığını gören takım, ödüllendirme sistemini eklemiştir. Bu sisteme göre güncelleme yapan takım üyelerine ufak ödüller verilmiştir.
- Takım çalışanlarının daha fazla sorumluluk almaya başladığı görülmüştür.
- Kişiler tahtada yazılı olan kendi işini bitirdikten sonra takım arkadaşının görevlerine de yardımcı olmuştur. Takım çalışmasını geliştirmiştir. İş yoğunluğu arttıkça bu yardımlar için fırsat bulunamamıştır.
- Yapılan işler matematiksel olarak puanlanmıştır. Retrospektif toplantılarında Değerleme Formları anket biçiminde doldurulmuş ve yine matematiksel sonuçlar elde edilmiştir. Bu durumlar istatistiksel olarak hesaplama konusunda fayda sağlamış ve değerlendirme aşamasında kolaylık sağlamıştır.

- Takıma yeni katılmış ve tecrübesi düşük takım çalışanları işin yapılışı hakkında bilgiyi Scrum etkinlikleri sırasında daha iyi gözlemleyebilmiş ve öğrenebilmiştir. Kişisel tecrübe iletişimi sağlanmıştır.
- Hiyerarşi yataya dönmüş ve aksiyon alınırken yalnızca üst kademedeki çalışanın düşünceleri değil; takımdaki tüm çalışanların düşünceleri retrospektif toplantıları sayesinde değerlendirilmiştir.
- Amerika'daki diğer proje için çalışan tasarım takımı Scrum'ın sağladığı faydaları duyarak kendi istekleriyle Scrum uygulamaya başlamıştır. Firma içerisinde Scrum uygulanması konusunda örnek olunmuştur.
- Uygulama örneğindeki scrum takımı kendi isteğiyle sorumluluk alarak Amerika'ya yapılacak proje teslimlerinde oluşabilecek zaman kaybını önlemek adına gece vardiyasıyla çalışma esasına geçmiştir. Böylelikle Amerika ile aynı zamanda çalışma olanağı sağlanmıştır. Oluşabilecek revizyonlar için çalıştaylar düzenlenerek canlı bağlantılarla projenin verimliliği en üst düzeyde tutulmuştur.

4.4.4.6 Projede Scrum uygulanmasının kısıtları ve dezavantajları

Bu projede scrum, yalnızca cephe firması düzeyinde uygulandığı için kısıtlar ve dezavantajlar öncelikle firma açısından ele alınmıştır. Görüşme sonrasında elde edilen bilgilere göre Scrum'ın kısıtları ve dezavantajları şu şekildedir:

- Dizayn takımlarında bireyler yalnızca kendi yapacağı işe odaklanmış olabilmektedir. İşin bütününe bakıldığında sürecin neresinde bulunduğu genellikle sorgulanmamıştır. Scrum'da gözden kaçan; bütün proje sürecinin hangi aşamasında olduğudur. Haftalık yapılan Sprint uygulamaları sonrasında ürün sahibiyle birlikte yapılan toplantılar neticesinde projenin zaman planı açısından ne durumda olduğu gözlemlenmiştir.
- Yazılım projeleri ile inşaat projeleri farklıdır. Yazılım projeleri için oluşturulan Scrum kurgusunun direkt inşaaata aktarılması zordur. Hafta içerisinde yapılan planlamaların değişmeyeceğini söylemek imkansızdır. İnşaat projelerinde yapılan işler çok değişken ve dinamiktir.
- İnşaat projelerinde işverenin rolü ile yazılım projelerinde müşterinin rolü arasında farklılıklar vardır. Yazılım projelerinde müşteri sürekli yapılan işin içerisinde ve geribildirimler vermektedir. Fakat inşaat projelerinde işveren

tamamıyla işin içerisinde değildir, işverenin istediği zaman toplantı yapılmaktadır, işveren beklentileri -dolayısıyla Scrum takımının hedefleri- sürekli değişmektedir. İnşaat projeleri dinamik ve değişken olduğu için Scrum'daki gibi planlı bir yapı kurgulamak zordur. Scrum kurallarının uygulanabilir olması için paydaşlar arasında anlam bütünlüğü, beklentilerde paralellik olması gerekmektedir.

- İnşaat projelerinde istekler ve değişiklik talepleri çok yoğundur. İş yetiştirme, kalite gerekliliklerini yerine getirme kaygısı vardır. Hem bu kaygıların üstesinden gelmek hem de disiplinli bir şekilde Scrum etkinliklerini gerçekleştirmek zordur. İlave iş yükleri nedeniyle mevcut haftadaki sprintin işlerinde kayma, yapılan işin durdurulması, daha öncelikli işe başlanması sorunları olmuştur. Mesaiye kalınmasına, fazladan zaman harcanmasına ihtiyaç duyulmuştur.
- Yapılacak olan işlerin puanlanması konusunda zorluk yaşanmıştır. Yapılacak işlerin efor katsayısı bireylerin yorumuna dayalı olduğu için iki takım çalışanı arasında farklı yorumlar yapılmasına neden olmuştur.
- Ulus olarak tahtaya kalkıp anlatım yapmaktan çekinilmektedir. Toplu olarak tahta önünde paylaşım yapmak zor olmuştur. Çekinen takım çalışanları olmuştur.
- Retrospektif toplantılarında takım çalışanlarına eleştiri yaptırmak zor olmuştur. Bazı toplantılarda takım üyelerinin eleştiri yapmaktan çekindiği de gözlemlenmiştir.
- Cephe işleri müşteriye özel yapıldığı için değişkenlik fazladır. Değişkenliğin yoğun olduğu bir firmada Scrum kadar disiplinli bir yöntem uygulamak için her projeye özgü derlemeler yapmak gerekmektedir.
- Projenin tüm aşamalarında scrum pratiklerinin uygulanması düşünülmüşken, söz konusu uygulama tasarım kısmıyla sınırlı kalmıştır. Üretim aşamasında uygulamak için fabrikadaki scrum ustası seçilmiştir. Ancak tasarım aşamasında yeterli bütünlük, tek bakış açısı, tüm paydaşların Scrum'a katkısı sağlanamadığı için diğer aşamada devam ettirilmemiştir.

4.4.4.7 Scrum'ın inşaat projelerine uyarlanması ve yaygınlaştırılması için öneriler

Scrum'ın inşaat projelerinde uygulanması ve uyarlanması ile ilgili bazı önerilerde bulunmuştur:

- Scrum'ın inşaat projelerinde verimli bir şekilde uygulanabilmesi için sadece cephe firmasında değil, bütün proje paydaşlarında uygulanıyor olması gerekmektedir. Scrum'ın diğer proje grupları ile paralel yürütülmesi ve projenin bütününde bir dinamik geliştirilmesi gerekmektedir. İş paketlerini puanlamak zor ise öncelik verilebilir, sabah tahta başında günlük scrum yapılamıyorsa internet üzerinden toplantı yapılabilir. Bir oyundan bahsediliyorsa tüm aktörlerin oyun içerisinde olması gerekmektedir. Scrum tamamıyla açık, şeffaf, herkesin dayanışma içinde olduğu, en yüksek faydanın sağlanmasını amaçlayan bir yöntemdir.
- Firmada Amerika'daki iki projenin cephe tasarımı aşamasında Scrum uygulanmıştır. Proje deneyimlerinden alınan kurguyla proje yönetim metotlarında değerlemeler yapılmıştır. Mevcutta yapılan 20-25 proje olduğu için her biri için ayrı ayrı Scrum uygulanmamaktadır. Firmanın mevcut proje yönetimi yaklaşımları içerisinde Scrum uygulanması sonucu deneyimlenen verimli tecrübeler eklenmiştir.

Scrum'ın inşaat projelerinde yaygınlaştırılması için koordinatör tarafından yapılan öneriler şu şekildedir:

- Türkiye'de belli şeylerin yapılabilmesi için zorunluluk olması gerekmektedir. Devletin, müteahhitlerin şartnamelerinin, işverenlerin Scrum'a açık olması gerekmektedir. İş yapış metodunu çevik yaklaşımlara uyarlamak gerekmektedir. Devlet, kamu ya da özel sektörde yapılan sözleşmelere eklenebilir. Proje yönetim firmaları Scrum'a göre projenin takip edileceğini belirtirse projeyi gerçekleştirecek olan firmalarda bunlara yönelik eğitimler olabilir. Üniversite mezunu olup işi olmayan bireylere eğitimler sonucu sertifikalar verilerek çevik koç olma şansı verilebilir. Teknoloji üssü gibi çevik proje yönetimi merkezi oluşturularak burada eğitimler verilebilir ve belli firmalarda deneyim kazanmaları sağlanabilir.

- Üniversitelerde ilgili derslerde Scrum yöntemini deneyimlemiş kişiler davet edilerek eğitim vermeleri sağlanabilir.
- Öncelikle firmaların yapısında Scrum uygulanabilir şekilde değişiklikler yapılmalı, daha sonra eğitimlerle tamamlanmalıdır.

4.5 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Sonunda Elde Edilen Sonuçlar

İnşaat projelerinde Scrum yöntemini deneyimlemiş olan 4 Türk inşaat firmasıyla görüşme yapılmıştır. Görüşme yapılan proje yönetim firması ağırlıklı olarak yerel ölçekli, son 2 yıldır da uluslararası ölçekli iş yapan 15 yıllık bir geçmişi olan firmadır. Yüklenici firma uluslararası ölçekli iş yapan 56 yıllık bir geçmişi olan firmadır. Tasarım firması ağırlıklı olarak yerel ölçekli olmak üzere uluslararası ölçekli işler de yapan 23 yıllık geçmişi olan firmadır. Cephe firması uluslararası ölçekli iş yapan yaklaşık 50 yıllık geçmişi olan firmadır.

Scrum, incelenen vaka çalışmalarından ikisinde inşaat yapım aşamasında, diğer ikisinde de tasarım aşamasında uygulanmıştır. Proje yönetim firmasının gerçekleştirmiş olduğu projede Scrum, inşaat yapım aşamasının son evresi, kapanış süreçlerinde uygulanmıştır. Yüklenici firmanın gerçekleştirmiş olduğu projede Scrum, inşaat yapım aşamasının ilk evresinde, kazı-iksa süreçlerinde uygulanmıştır. Tasarım firmasının gerçekleştirmiş olduğu projede Scrum, inşaat tasarım aşaması süresinde uygulanmıştır. Cephe firmasının gerçekleştirmiş olduğu projede Scrum, cephe tasarım aşamasında uygulanmıştır.

Görüşme sorularının firma hakkındaki bilgileri, Scrum uygulanmasına karar verme sürecini, Scrum uygulanan proje hakkındaki bilgileri, bu projede Scrum'ın uygulanma yöntemlerini, Scrum uygulanmasının avantajlarını, kısıtlarını ve inşaat projelerinde uyarlanma konusunda düşünceleri ve Türkiye ölçeğinde yaygınlaştırılması için gerekenleri içerdiği Bölüm 4.4' te belirtilmişti. Çalışmanın bu bölümünde de bu başlıklar altında sıralanarak vaka çalışmaları karşılaştırmalı olarak incelenecektir.

4.5.1 Firmalar hakkında bilgiler

Vaka çalışması olarak incelenen firmalar hakkında bilgiler şu şekildedir:

- Firmaların tamamı ilk kurulduğu yıllarda yerel ölçekli, daha sonra uluslararası ölçekli işler yapmaya başlamıştır.

- Yüklenici firma ve cephe firması holding yapısında, proje yönetim ve tasarım firması ofis yapısındadır.
- Yüklenici ve cephe firmasında dikey hiyerarşide organizasyon yapısı; proje yönetim ve tasarım firmasında yatay hiyerarşide organizasyon yapısı vardır. Bu iki firmada proje bazlı olarak yetkinliklere ve tecrübeye bağlı olarak takımlar oluşturulmaktadır. Fakat bu yapı silolardan oluşan dikey hiyerarşik yapı anlamına gelmemektedir.
- Görüşme yapılan firmaların tamamında ekip kültürü desteklenmekte ve organizasyonel öğrenme anlamında yoğunluğu farklılaşsa da çalışmalar yapılmaktadır.
- Öğrenilmiş derslerin kaydedilmesi konusunda görüşme yapılan tüm firmalar olumlu yönde düşünmektedir. Proje yönetim firmasında her sprint sonrası gerçekleştirilen retrospektif toplantıları çıktıları öğrenilmiş ders olarak görülmektedir, ancak herhangi bir kaydı tutulmamaktadır. Yüklenici firmada raporlar halinde proje bazlı olarak öğrenilmiş derslerin kaydı tutulmaktadır. Tasarım firmasında, gerçekleştirilen projelerde yapılan hataların veya değişiklik nedenlerinin kaydı tutulmaktadır. Cephe firmasında iş yapış metotları yazılıdır ve bu belgelerde güncelleme gerektiği zaman değişiklik yapılmaktadır.

4.5.2 Scrum uygulanmasına karar verme süreci

Vaka çalışması olarak incelenen firmalarda Scrum uygulanmasına karar verilmesi hakkında bilgiler şu şekildedir:

- Firmaların tamamının verimliliklerini artırmak için yeni yöntemler araştırmaya, denemeye açık olduğu tespit edilmiştir. Yeni fikirlere ve yeniliklere açık, araştırmayı seven firmalardır.
- Scrum'ı ve çevik proje yönetimini araştıran bu firmalar, İstanbul Proje Yönetimi Derneği'nin 2017'de başlattığı "İnşaat Sektöründe Çevik Dönüşüm" isimli pilot projeler grubunda yer almıştır ve Türkiye'de Scrum'ı ilk kez deneyimleyen 4 firma olmuştur.
- Firmalarda Scrum, lider ruhlu ve üst düzey yöneticiler tarafından uygulanmaya teşvik edilmiştir.

- Firmaların tamamında Scrum uygulamaya başlamadan önce bu konuda eğitimler alınmıştır.
- Proje yönetim firması yurt dışındaki bir konferansta; yüklenici firma ve cephe firması inşaat sektöründe çevik dönüşümü inceleyen bir tanıdıkları sayesinde; tasarım firması önceden yapmış olduğu projede çevik yaklaşıma benzer yöntem isteyen işvereni sayesinde ayrıntılı araştırma yaparak karşılaşmıştır.
- Proje yönetim firması haricindeki diğer firmalarda firma içerisinde Scrum uygulanmasına karşı çıkanlar olmuştur. Proje yönetim firması kuruluş kurgusuna uygun bir yöntem olduğu için herhangi bir olumsuz tepki ile karşılaşılmamıştır. Yüklenici ve cephe firmalarında benzer olarak, alışlagelmiş yöntemlerin değiştirilmesine tepki gösterilmiş, işin en iyi kendi yaptığı şekilde yapıldığı belirtilmiş, eleştiriye açık olmayanlar bulunmuştur. Tasarım firmasında yeniliğe karşı çıkanlarla birlikte, yenilik karşısında heyecanlı hisseden çalışanlar da olmuştur. Yüklenici ve cephe firmalarının tasarım firmasına göre daha karşıt tepki vermesinin dikey hiyerarşik ve rijit bir organizasyon yapısı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.5.3 Scrum uygulanan projeler hakkında bilgiler

İncelenen vaka çalışmalarına ait projeler hakkında bilgiler Çizelge 4.10' da gösterilmiştir. Proje yönetim ve yüklenici firmalar inşaat yapım aşamasında, tasarım ve cephe firmaları tasarım aşamasında Scrum uygulamıştır.

Çizelge 4.10 : Vaka çalışması yapılan projeler hakkında bilgiler.

Proje Hakkında Bilgiler	Proje Yönetim	Yüklenici	Tasarım	Cephe
Projenin tipi	Konut	Otel	Yeniden kullanım	Konsolosluk binası
Projenin büyüklüğü	250.000 m ²	≈ 70.000 m ²	≈ 12.000 m ²	≈ 20.000 m ²
Projede çalışılan süre	5 yıl	24-28 ay	14 ay	3-3,5 yıl
Projede scrum uygulanma süresi	1 yıl	5-6 ay	14 ay	1,5 yıl
Lokasyon	İstanbul	İstanbul	İstanbul	New York
Projede çalışan firma çalışanları sayısı	15	≈ 10	3-6	≈ 10
Ana paydaş grubu sayısı	3	8	12	5

Scrum uygulayan firmalardan proje yönetim ve tasarım firması Scrum uygulamaya başladığı tarih itibariyle proje süresi boyunca Scrum'ı devam ettirmiştir. Yüklenici firma kazı-iksa ve cephe firması tasarım olmak üzere projelerinin ilk aşamasında

Scrum uygulamış, projenin devamında Scrum'ı tüm disipliniyle değil, uyarlamalı olarak uygulamıştır. Geleneksel yöntemler ile Scrum yönteminin firma için en verimli özellikleri alınarak hibrit bir model oluşturulmuştur. Proje yönetim firmasında Scrum geleneksel yöntemlerle harmanlanarak denenmiş, diğer firmalarda Scrum uygulanan süre boyunca Scrum Kılavuzu dikkate alınarak uygulanmaya özen gösterilmiştir. Proje yönetim firmasının Scrum uygulamasındaki amaçları; çalışanların kendi verimlerini ölçmesi, verim kayıplarını tespit edebilmesi, hatalarının farkına varması ve gerçek verilerle gerçek emek ve verimlilik planlamalarının yapılmasıdır.

Vaka çalışması yapılan projelerde proje paydaşları ile ekip çalışması kültürüne sahip olan tek firma yüklenici firmadır. Yaklaşık 10 yıldır bir arada çalışan bir ekip oldukları için projede ekip kültürüyle çalışıldığı belirtilmiştir. Diğer firmalarda ekip kültürünün olmamasının nedeni her proje özelinde bir araya gelen farklı paydaşlardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Farklı paydaşların birbirini tanınması ve anlaması için proje süreci başında belli bir süre gerekecektir.

İncelenen firmaların Scrum uygulaması konusunda proje paydaşlarından tasarım firması haricindeki diğer firmalara tepki gelmiştir. Diğer firmalarda benzer olarak tahta önünde renkli kağıtlarla oyun oynandığını düşünen, değişimi kabul etmeyen, yeni fikirlere açık olmayan paydaşlar olmuştur.

4.5.4 Scrum uygulanan projelerde scrum uygulanması hakkında bilgiler

İncelenen vaka çalışmalarında Scrum yalnızca vaka firmalarında uygulanmıştır. Projelerde uygulanan Scrum'ın rolleri, etkinlikleri ve kolaylaştırıcı araçları ile ilgili bilgiler Çizelge 4.11' de belirtilmiştir.

Scrum rolleri tüm firmalarda belirli kişilere dağıtılmıştır. Proje yönetim firmasında geliştirme takımı üyeleri sırasıyla scrum ustası olmuş ve bu rolü deneyimlemiştir. Yüklenici firmada scrum ustası rolü şantiye proje müdürü olarak belirlenmiştir. Scrum ustası çırağı rolü de yöntem içerisine eklenerek teknik ofis şefi yardımcı olarak dahil edilmiştir. Tasarım firmasında scrum ustası sorumluluk almak isteyen takım üyesi, cephe firmasında ise daha önce Scrum konusunda eğitim almış takım üyesi olarak belirlenmiştir. Yüklenici firmanın bu değişikliğe gitmesi yapım aşamasında en yetkili kişinin sözünün dinleneceği ve böylelikle etkinliklerin aksatılmayacağı düşüncesi olduğu düşünülmektedir. Tüm firmalarda ürün sahibi, pozisyon ve görev tanımı olarak işveren veya diğer paydaşlarla en çok etkileşimde olan kişiler olarak seçilmiştir.

Geliştirme takımları da kendi kendini yönetebilir ve çapraz fonksiyonlu özelliklerdedir.

Çizelge 4.11 : Vaka çalışmalarında Scrum rollerinin, etkinliklerinin ve kolaylaştırıcı araçlarının incelenmesi.

Firmalar	Proje yönetim		Yüklenici		Tasarım		Cephe	
Scrum Rollerini, Etkinlikleri	Var/ Yok	Süresi	Var/ Yok	Süresi	Var/ Yok	Süresi	Var/ Yok	Süresi
Scrum ustası	✓		✓		✓		✓	
Ürün sahibi	✓		✓		✓		✓	
Geliştirme takımı	✓		✓		✓		✓	
Sprint	✓	1 ay	✓	2 hafta	✓	1 ay	✓	1 hafta
Günlük scrum	✓	15 dk	✓	Belli değil	✓	15 dk	✓	5-30 dk ortalama 15 dk
Sprint planlama	✓	haftada 1 saat	✓	1 saat	✓	2 saat	✓	1,5 saat
Sprint değerlendirme	✓	2 saat	✓	1 saat	✓	40 dk	✓	
Sprint retrospektif	✓	4,5 saat	✓		✓	40 dk	✓	
Fiziksel tahta	✓		✓		✓		✓	
Bitti tanımı	✓		✓		✓		✓	
İş bitim grafiği	X		✓		✓		✓	
Sprint hedefi	✓		✓		✓		✓	
Efor/ süre ölçümü	süre		efor		süre		süre	

Scrum etkinlikleri sprint, günlük scrum, sprint planlama, sprint değerlendirme ve sprint retrospektif toplantılarıdır. İncelenen tüm firmalarda sprint süresi için en verimli hafta sayısını belirleyebilmek amacıyla denemeler yapıldığı görülmüştür. Scrum'ın sağladığı deneysellik sayesinde başlangıçtaki ile sondaki sprint süreleri farklılık göstermiştir. Tasarım aşamasında çalışan firmalardan tasarım firması 1 ay, cephe firması 1 hafta olarak sprint süresini belirlemiştir. Yapım aşamasında ise yapımın ilk aşamalarında Scrum uygulayan yüklenici firma 2 haftalık, yapımın son aşamasında Scrum uygulayan proje yönetim firması 1 aylık sprinti uygun bulmuştur. Tasarım aşamasında geribildirimler ve değişiklikler yoğun olduğu için iki firmanın da bu değişikliklere farklı tepki gösterdiği tespit edilmiştir. Yüklenici firmada yapım aşamasının ilk dönemlerinde 2 haftalık sprint uygulanmasının nedeni yapımı başlatan ve hızlı aksiyon alınması gereken işlere müdahale şansını kaçırmamak amacıyla. Yapım aşamasının sonlarında Scrum uygulayan proje yönetimi firması, yapması

gereken elindeki işleri belli bir düzende yapmak için 1 aylık sprint uygulamıştır. Değişiklik talebi bu aşamada diğer proje aşamaları kadar yoğun gelmemiştir.

Günlük scrum, incelenen tüm firmalarda 15 dakika ile sınırlı, fiziksel tahta önünde ayakta yapılan toplantılar olarak gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. 15 dakika sınırı tüm firmalar için kısa gelmiş, bu sürenin içinde kalmak için çeşitli yöntemler denemiştir. Bu firmalardan yüklenici firma sahada olması gerektiği için ofiste günlük scrum gerçekleştirmek yerine sahada bahsi geçen makinalar yanında toplantı yapmıştır. Scrum'ın bu etkinliğinde yapım aşamasının yoğun olduğu ilk zamanlarında esnekliğe gidildiği tespit edilmiştir.

Sprint planlama, değerlendirme ve retrospektif toplantılarının uygulanma süreleri konusunda firmalar bazında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.10' da görüldüğü üzere bazı toplantılar aynı gün art arda olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Cephe firması retrospektif toplantısında eleştiri konusunda çekinen çalışanların da görüşlerini anlayabilmek amacıyla süreçlerine değerlendirme anketi eklemiştir. Anket sayesinde üst yönetimin gerçekleştirdiği toplantılar için istatistiksel veri elde edilmiştir.

Scrum kolaylaştırıcı araçlarının iş bitim grafiği hariç hepsinin tüm firmalar tarafından kullanıldığı görülmüştür. İş bitim grafiğini proje yönetim firması iş paketlerinin eforunu belirleyemediği için kullanmamıştır. Yapım aşamasının ilk süreçlerinde Scrum uygulayan yüklenici firma haricindeki diğer tüm firmalar "Bitti" tanımının çok katkı sağladığını belirtmiştir. Yapım aşamasında bir işin tamamlanma koşulu bellidir, bu konu hakkında herhangi bir belirsizlik yoktur. Yapım aşamasının son aşamasında ve tasarım aşamalarında bir iş paketinin hangi koşullarda tamamlanmış olarak kabul edileceği konusunda "Bitti" tanımı fayda sağlamıştır. Bir diğer Scrum kolaylaştırıcı aracı olan iş paketlerinin efor ölçümünü sadece yüklenici firma gerçekleştirebilmiştir. Metrekare, metreküp ve metretül cinsinden yapılan işler için ortak bir birim ile ifade edilmiştir. Efor tahminleri yapılırken hiçbir zaman önceden belirlenen efor değeri tutturulamamıştır. Diğer firmalar efor tahmini gerçekleştirememiş, süre ölçümü olarak hesaplamıştır. İnşaat projelerinde planlama yapılırken iş paketleri adam.saat üzerinden planlanmaktadır. Bu nedenle inşaat projelerinde genel olarak efor ölçümünün zor ve alışlagelmişin dışında olduğu anlaşılmaktadır.

4.5.5 Projelerde Scrum uygulanmasının avantajları

İncelenen firmaların tamamında Scrum'ın:

- Ekip çalışmasını geliştirdiği,
- Ekibin motivasyonunu artırdığı,
- Ekibin daha fazla sorumluluk almasını sağladığı,
- Adaptasyon yeteneklerini artırdığı,
- İletişim ve koordinasyonu geliştirdiği,
- Süreç içerisinde öğrenerek gelişildiği ve sürecin iyileştirildiği,
- Şeffaflığı ve güveni artırdığı,
- Verimi artırdığı ve gereksiz çalışmaların önüne geçildiği belirtilmiştir.

Firmaların bazılarında Scrum'ın sağladığı avantajlar şu şekildedir:

- Proje yönetim firmasında ekibin doğru bildiği yanlışlarıyla, verimlilik kayıplarıyla yüzleşmesi sağlanmıştır.
- Proje yönetim firmasında işveren, memnuniyetini dile getirmiştir. Scrum, takımın yaptığı süre öngörülerinde tutarlılık kazanmasını sağlamış ve işverene iletilen bu öngörülerin tutarlılığı sayesinde işverenin firmaya olan güveni artmıştır.
- Proje yönetim firmasında süre kısıtlı toplantılar sayesinde verimsizliğin ve gereği olmayan konuların konuşulmasının önüne geçilmiştir. Diğer vaka çalışmalarında firma yetkilileri bu konuda yorum yapmamış olmasına rağmen; bu avantajın tüm Scrum uygulayan firmalar için geçerli olduğu düşünülmektedir.
- Tasarım firmasında takım içerisinde daha fazla soru sorma teşvik edilerek ilgili konularda açıklık sağlanmıştır.
- İncelenen vaka çalışmaları içerisinde sadece tasarım firması, işverenden gelen değişiklik taleplerinin bir kısmını reddetmiştir. Scrum sayesinde sorulan sorular artmış ve değişiklik taleplerinin gerçekten gerekli olup olmadığı işverene yöneltilen sorular sayesinde açığa çıkarılmıştır.
- Cephe firmasında Scrum'ın ilk süreçlerinde iş yoğunluğu az iken takım içerisinde bir çalışanın işini bitirip diğer çalışana yardım etmeye başladığı görülmüştür. Önemli olan sprint hedefini gerçekleştirmek olduğu için takım içerisinde yardımlaşmalar gerçekleştirilmiştir.

- Cephe firmasında hem iş paketlerinin hem de retrospektif toplantısında yapılan anket sonuçlarının matematiksel olarak ifade edilmesi sayesinde sonuçların değerlendirilmesi konusunda kolaylık sağlanmıştır.
- Cephe firmasında takıma yeni katılan çalışanların iş süreçlerini açıkça gözlemleyebilmesi sayesinde yapılacak olan işlere daha kolay adapte olması sağlanmıştır.
- Bunlara ek olarak, proje yönetim ve cephe firmalarının projelerinde proje paydaşlarından Scrum yöntemini merak edenler olmuş ve böylelikle Scrum'ın yaygınlaştırılmasına katkı sağlanmıştır.

4.5.6 Projelerde Scrum uygulanmasının kısıtları ve dezavantajları

İncelenen firmaların tamamında:

- Scrum'ın disiplinli etkinlikleri proje süreçlerini kısıtlamıştır.
- Scrum'ın tek başına bir yöntem olarak kullanılmasının inşaat projeleri için yetersiz olduğu belirtilmiştir.
- Geleneksel yöntemlerle karıştırılarak Scrum'ın verimli hale getirilmesi gerektiği belirtilmiştir.
- İş paketlerinin efor ölçümünde zorluk yaşanmıştır.

Firmaların bazılarında Scrum'ın kısıtları ve dezavantajları şu şekildedir:

- Proje yönetim firmasında Scrum'ın proje başından itibaren uygulanmaması nedeniyle Scrum etkinliklerinde değişiklikler gerçekleştirilmiştir.
- Proje yönetim firması yetkilisine göre inşaat sektöründe güven problemi vardır. Bu durum Scrum'ın şeffaflığını olumsuz yönde etkilemektedir.
- Yüklenici firma yetkilisi Scrum'ın dilinin İngilizce olmasının ve yapım aşamasında Scrum kavramlarının konuşuluyor olmasının tepki çektiğini belirtmiştir.
- Cephe firması yetkilisi işverenin inşaat projelerinde sürece yazılım projelerindeki kadar dahil olmadığını, bu nedenle yeteri kadar geribildirim alınamadığını belirtmiştir.
- Proje yönetim ve yüklenici firmada paydaşların Scrum'ı kabullenmesi konusunda sorunlar yaşanmıştır.
- Tasarım ve cephe firmalarında tasarım aşamasında belirsizlikler ve değişiklikler yoğun olduğu için Scrum'ın disiplini firmayı zorlamıştır.

- Yüklenici, tasarım ve cephe firmaları yetkililerine göre projede Scrum'ın uygulanabilmesi için tek paydaşın değil, diğer paydaşların da Scrum'a hakim olması ve uygulayabilmesi gerekmektedir.
- Proje yönetimi, yüklenici ve cephe firması yetkililerine göre inşaat projelerinin yapım aşamasında ünvanlar, dikey hiyerarşi ve takım sayısı fazladır ve bu durumda takım çalışması zor olmuştur.

Tüm vaka çalışmalarında Scrum'ın uygulandığı süre sonrasında bu yöntemin tüm disipliniyle uygulanmadığı, firmaların kendi süreçlerine göre uyarlandığı görülmüştür.

4.5.7 Scrum'ın inşaat projelerine uyarlanması ve yaygınlaştırılması için öneriler

Scrum'ın inşaat projelerinde uygulanması ve uyarlanması ile ilgili incelenen vaka çalışmalarında bazı önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler şu şekildedir:

- Tüm proje paydaşlarının Scrum uygulaması ve ortak amaç etrafında çalışılması gerekmektedir.
- Proje yönetim firmasına göre; proje düzeyinde Scrum takımları olmalı ve bu takımların ürün sahiplerinin bir üst düzeyin, karar vericilerin oluşturduğu takım olması gerekmektedir.
- Proje yönetim firmasına göre; Scrum farklı yöntemlerle birleştirilmeli ve hibrit bir yöntem uygulanmalıdır.
- Yüklenici firma yetkilisi Scrum'daki İngilizce kavramların inşaat projelerine uygun ve Türkçe olarak değiştirilmesi gerektiğini belirtmiştir.
- Yüklenici firma inşaat sahasında yapılan işlerin ilerleme durumunu fiziksel tahtada göstererek Whatsapp gruplarından diğer paydaşlarla paylaşmıştır. İşveren hariç diğer paydaşların anında haberdar olması sağlanmıştır.
- Yüklenici firma yetkilisine göre; inşaat firmalarındaki hiyerarşik yapı ile Scrum tekrar gözden geçirilmelidir.

Scrum'ın Türkiye'de inşaat projelerinde yaygınlaştırılması için bazı öneri ve uygulamalarda bulunulmuştur:

- Scrum'ın inşaat sektörüne tanıtılması için vaka çalışması olarak değerlendirilen projelerden proje yönetim firmasının projesi hariç seminerlerde anlatılmıştır.

- Yüklenci firma Scrum konusunda üniversite düzeyinde eğitim verilmesi gerektiğini, bu fikrin aksine tasarım firması üniversitedeki gençlerin zaten çevik olduğunu ve şu an yönetici olan neslin eğitim alması gerektiğini belirtmiştir. Cephe firması ise Scrum'ı deneyimleyen firma yetkililerinin üniversitelere davet edilmesi ve deneyimlerini öğrencilerle paylaşması gerektiğini belirtmiştir.
- Cephe firması Scrum'ın uygulanması için sözleşmelerde zorunluluk olması gerektiğini, proje yönetim firması da zorunlu tutularak kimsenin bunu uygulamayacağını belirtmiştir.

Sonuç olarak, incelenen vaka çalışmalarında Scrum'ın tüm disipliniyle uygulandığında zorluklar yaşandığı, bazı etkinliklerin sürelerinin esnetildiği tespit edilmiştir. Pilot proje olarak isimlendirdikleri bu projelerden sonra firmalar Scrum'ın çalışma mantığını kendi süreçlerine adapte ederek uyarlamıştır. Çevik zihniyeti kavramış olan bu firmalar en çok verimin sağlandığı yöntemi araştırarak diğer projelerinde Scrum'ın deneyselliğini kullanmaya başlamıştır.



5. SONUÇ

Yaşadıkları ekonomik krizler sonrasında yeni teknolojiler geliştirerek tekrar yükselişe geçebilen sektörler bulunmaktadır. Kriz sonrası hızlıca toparlanabilen bu sektörlerin aksine inşaat sektörü, yaşadığı krizlerin etkisini uzun süre olumlu yönde çevirememektedir, krizlerden kötü yönde etkilenmektedir. Yaşadığı krizler sonrasında firmalar iflas etmekte, bu firmalarda çalışanlar işsiz kalmakta ve en önemlisi de yatırımcılar yönlerini farklı kaynaklara çevirmektedir. Bu durum inşaat firmalarını rekabet etmek zorunda bırakmaktadır. Bu rekabeti kazanabilmek için firmalar değişikliklere hızlı adapte olabilme, kalite ve üretkenliği artırabilme, maliyetleri düşürebilme ve riskleri etkin yönetebilme yeteneklerine sahip olmalıdır. Bunlara ek olarak, inşaat projelerindeki yüksek düzeydeki belirsizliği, değişkenliği ve riski yönetebilmek, süre ve maliyet aşımalarının önüne geçmek, müşteri ve diğer paydaşlarla etkili iletişimi sağlamak, gereksinimleri doğru bir şekilde belirlemek, verilen emeğin karşılığını alarak israfı azaltmak gerekmektedir. Bu gerekliliklerin sağlanabilmesi için inşaat projelerinde uyarlanabilir ve hızlı yönetim stratejilerini uygulamak gerekir.

Bu çalışmada, uyarlanabilir ve hızlı yönetim stratejilerinden çevik proje yönetimi ve onun metodlarından biri olan Scrum incelenmiştir. Çevik proje yönetimi yazılım sektöründe ortaya çıkmıştır. Bu nedenle bu konu ile ilgili bilgi ilk olarak yazılım sektörü özelinde verilmiş, daha sonra inşaat sektörü literatüründe çevik proje yönetimi ve Scrum incelenmiştir. Yapılan bu incelemeler sonrasında Scrum'ın Türk inşaat projelerinde uygulanabilirliğini araştırmak için 4 firma ile vaka çalışmaları yapılmıştır. Vaka çalışması olarak incelenmek üzere seçilen firmalar, Türkiye'de inşaat projelerinde Scrum uyguladığı bilinen, İstanbul Proje Yönetim Derneği'nin önerdiği pilot projeleri gönüllü olarak gerçekleştiren firmalardır. Türkiye'de Scrum uygulayan firma sayısı az olduğu için daha derin bilgiler elde etmek amacıyla firmalarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve Scrum deneyimlerini paylaşmaları sağlanmıştır.

Yapılan vaka çalışmaları sonucunda Scrum'ın tüm disipliniyle uygulanması konusunda firmaların sorun yaşadığı ve bu nedenle Scrum'ı daha sonraki projelerinde kendi iş yapış yöntemlerine uyarladıkları tespit edilmiştir. Scrum'ın deneyselliğinin

kullanılarak firmalarda adaptasyonun sağlandığı ortaya çıkmıştır. Scrum'ı teorik olarak öğrenmek yeterli olmayacaktır. Scrum'ı denemelerle öğrenmek gerekir. Scrum, pratik gerektirir. Scrum, kuralları olan bir yöntemdir. Ancak başarılı olabilmek için bu kuralları öğrenmek ve kuralların sınırları dışına taşmak gerekmektedir. Önemli olan çevik zihniyetini kavramak ve proje, firma özelinde kendine uygun şekilde bu yöntemleri esnetebilmektedir. Çevik proje yönetimi esneklik, Scrum da deneysellik gerektiren anlayışlardır.

İnşaat projelerinde Scrum uygulanmasının hem literatür hem de vaka çalışmaları sonrasında benzer uygulamalar, avantaj ve kısıtlara sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmalar sonrasında belirlenen kısıtlara çözüm bulmak amacıyla öncelikle literatür çalışmasından, daha sonra da vaka çalışmalarından elde edilen bilgiler şu şekilde yorumlanmıştır:

- Literatür çalışması sonucunda elde edilen bir bilgiye göre; farklı konumdaki paydaşların Scrum etkinliklerine katılımı zor olacaktır. Günümüzde pandeminin sağladığı bir avantaj olarak görülen çevrimiçi toplantılar ve Trello gibi çevrimiçi araçlar sayesinde bu sorunun ortadan kalkacağı, koordinasyonun sağlanabileceği düşünülmektedir.
- Vaka çalışmaları sonrasında, Scrum'ın belirli süreli ve periyodik toplantılarının neden olduğu disiplinin, inşaat proje süreçlerini kısıtladığı sonucuna varılmıştı. Scrum, deneyselliğin deneyimlenmesi gerektiğini belirten bir metottur. Scrum uygulayacak firmalarda veya projelerde deneme yanılma yoluyla proje ve iş yapış süreçlerine en uygun süreleri ve periyotları belirleme imkanı sunmaktadır. Scrum uygulayacak olan takımlar Scrum uygulama yönteminde rollerde ve etkinliklerde eksiklik yapmaksızın değişiklikler gerçekleştirebilir.
- Scrum'ın inşaat projelerinin yönetiminde tek başına bir yöntem olarak kullanılmasının yetersiz olduğu, geleneksel yöntemlerle birlikte hibrit bir yöntem oluşturulması gerektiği sonucuna varılmıştı. İnşaat projelerinin bazı aşamaları öngörücü yaşam döngüsü özelliklerini içermektedir. Örneğin; belediyeden ruhsat alınması sonrası yapılan işler vardır. Bazı işlerin başlayabilmesi için dış paydaşların onayı gerekebilir ve bu durum takımın yönetebileceği bir durum değildir. Dolayısıyla hem geleneksel hem de çevik yöntemler bir arada olursa daha verimli bir süreç geçirilebilir. Önemli olan

denemek ve süreci iyileştirmektir. Çevik zihniyeti kavramak gerekir, Manifesto değer ve prensiplerinin her maddesini uygulamanın mümkün olamayacağı gibi, Scrum'ın da tüm süreçlerinin inşaat projeleri için yürütülebilir olmadığı anlaşılmıştır.

- İnşaat projelerinde yapılacak olan iş paketlerinin efor ölçümünün zor olduğu sonucuna varılmıştı. İnşaat sektöründe firmalar, paydaşlar adam.saat hesabı ile tahmin ve planlama yapıyor ise Scrum'a alışma sürecinde bir süre daha bu şekilde devam edilebileceği düşünülmektedir. Yapılacak işlerin ölçülme amacı süreç içerisinde daha iyi kavranabilir. Scrum'ın efor tahminini vurgulamasının nedeni; iş paketlerini birimden ayırmaktır. Farklı birimlerdeki iş paketleri ile ilgili ortak bir öngörü ve planlama yapılabilmesi amaçlanır. Bu tahminler esnasında takım üyelerinin birbirinden etkilenmemesi, üyelerin kendi fikirlerini rahatça ifade edebilmesi için Delphi vb. grup karar verme tekniklerinin kullanılmasına önem verilmelidir. Çeşitli yazılım programları kullanılarak efor belirleme süreci oyunlaştırılabilir ve eğlenceli hale getirilebilir. Efor tahminini anlamak ve sürdürülebilir olmasını sağlamak için takımların her değişiklikte olduğu gibi süreye ihtiyacı olacaktır.
- Scrum'ın proje başlangıcından itibaren uygulanmıyor olmasının projenin geri kalan sürecinde kısıtlara neden olduğu sonucuna varılmıştı. Bu kısıt projeye özgü bir kısıttır. Proje başlangıcında tüm paydaşlarla birlikte Scrum uygulanacağı kararı verildiği takdirde bu sorunun yaşanmayacağı düşünülmektedir.
- İnşaat sektöründe paydaşlar arasında güven problemi olduğu ve bu durumun Scrum'ın şeffaflığını olumsuz yönde etkilediği sonucuna varılmıştı. Bu sorunun proje yönetim metotlarıyla ilgili olmadığı düşünülmektedir. Genel uygulama algısı kapalı kapılar ardında planlamalar yapmak olan inşaat projelerinde, Scrum'ın tüm paydaşlar tarafından doğru bir şekilde kavranması ile bu sorunun azaltılabileceği düşünülmektedir. Scrum, doğru kavrandığı ve uygulandığı takdirde iletişimde açıklığı ve şeffaflığı beraberinde getirecektir. İletişimde açıklığın sağlanması ile birlikte paydaşlar arasındaki güven sorununun da çözülebileceği düşünülmektedir.
- İnşaatın dilinin İngilizce olmamasından dolayı Scrum kavramlarının inşaat projesinin özellikle yapım aşamasında çalışanlar için yabancı olduğu sonucuna

varılmıştı. Bu sorunu çözmek amacıyla bu tez çalışmasında bir adım atılarak İngilizce kavramlar Türkçeleştirilmeye çalışılmıştır. Hem Türkçe hem de inşaat sektörüne özgü bir Scrum dili oluşturulması sayesinde inşaat projeleri çalışanlarının bu kavramları daha iyi kavraması ve benimsemesi sağlanabilir.

- Yazılım projelerinde müşterinin sürekli proje süreci içerisine dahil olduğu, inşaat projelerinde işverenin bu yoğunlukla dahil olmadığı sonucuna varılmıştı. Scrum, işvereni periyodik toplantıları sayesinde proje sürecine dahil eder. Proje başlangıcında paydaşların ve özellikle işverenin Scrum'ı öğrenmesi, bu konuda eğitim alması gerekmektedir. Paydaşların Scrum'ın amacını, uygulanma metodunu kavradığı takdirde bu sorunun ortadan kalkacağı düşünülmektedir.
- Paydaşların Scrum'ı kabullenmesi konusunda sorunlar olduğu sonucuna varılmıştı. Bu kısıt projeye özgü bir kısıttır. Ortak amaç etrafında toplanmış proje ekibiyle birlikte bu sorunun ortadan kalkacağı düşünülmektedir. Bu sorunun proje başından itibaren Scrum uygulanmaması nedeniyle ortaya çıktığı düşünülmektedir.
- İnşaat projelerinin tasarım aşamasında değişiklik ve belirsizliklerin yoğun olması nedeniyle Scrum'ın disiplinli toplantılarını uygulamanın takımı zorladığı sonucuna varılmıştı. Bu sorun inşaat projelerinin tasarım aşamasına özgü bir kısıttır. Scrum değişikliklere adaptasyon sağlamaya yarayan bir yöntemdir. Belirsizlik oranı yüksek iken Scrum'ın işbirliğini ve koordinasyonu artıran toplantıları sayesinde işveren memnuniyetinin geleneksel yöntemle göre daha fazla artırılabileceği düşünülmektedir.
- Scrum'ı projede tek paydaşın değil; tüm paydaşların uygulaması gerektiği sonucuna varılmıştı. Firma bazında Scrum denemeleri vaka çalışmalarında incelenmiş ve bazı durumlarda tüm paydaşlar tarafından katılım olmaması nedeniyle süreçte zorluklar yaşanmıştır. Proje bazında Scrum uygulanması ile verimliliğin ve Scrum'ın sağladığı avantajların artırılacağı düşünülmektedir.
- Hem literatür hem vaka çalışmalarında, inşaat projelerinin yapım aşamasında dikey hiyerarşinin varlığının ve takım sayısının fazla olmasının Scrum'ı kısıtladığı sonucuna varılmıştı. Ekipler arasında ne kadar çok aktarım olursa o kadar çok riskle karşılaşılacaktır. Bilgi aktarımında hatalar, onaylarda gecikmeler vb. sorunlar yaşanacaktır. Dikey hiyerarşi Scrum'ın yapısına uygun

bir organizasyon modeli değildir. Scrum, takım çalışmasını gerektirir. Pek çok müdür ve genel müdürden, yardımcılarında oluşan bir organizasyonda bu zor olacaktır. Yüklenici firma ile yapılan vaka çalışmasında scrum ustası görevine hiyerarşik yapının üst düzeyinden bir proje müdürünün getirildiği, scrum ustasının yapması gereken işleri gerçekleştirmek için daha alt düzeyden birinin scrum ustası çırağı olarak atandığı belirtilmişti. Scrum uygulanmasına karar verildiği takdirde organizasyon yapısında değişiklikler yapmak gerekmektedir. Bu değişiklikleri gerçekleştirmek uzun süre gerektirecektir.

Scrum'ın inşaat sektöründe uygulanması durumunda yaratacağı faydaların ortaya konduğu bu tez çalışmasında, ülke çapında uygulanabilirliğini ve yaygınlaştırılmasını sağlamak amacıyla bazı öneriler geliştirilebilir. Bu öneriler ülke, sektör, firma, proje ve birey düzeyinde farklılaşabilir. Bu önerilerin sıralaması şu şekildedir:

Ülke düzeyinde:

- Öncelikle, inşaat projelerinde Scrum'ın uygulanması konusunda yönetmelikler geliştirilebilir. Pandemiyle birlikte Scrum'ın öneminin anlaşılacağı son dönemlerde Scrum hemen zorunlu hale getirilmeyebilir ancak ilgili bakanlıklar, belediyeler tarafından Scrum uygulamaya teşvik edici bazı kararlar alınabilir.
- Farklı koşullarda uygulanabilecek standart sözleşmeler hazırlanabilir, uygulamak isteyen firmalar için kolaylıklar sağlanabilir.
- Scrum uygulayan firmalar, verimlilik artırma amacıyla ortaya koydukları gayret için ilgili bakanlıklar, belediyeler tarafından ödüllendirilebilir. Bu ödül maddi değil; manevi bir ödül olmalıdır. Scrum uygulayan firmaların inşaat sektörüne tanıtımı, bu firmaların verimliliklerinin yüzdesel olarak birbirleriyle kıyaslanması sonucu rekabet ortamı oluşturulması sağlanabilir. Bu şekilde Scrum uygulanmasına teşvik sağlanabilir.
- İlgili bakanlık, belediyeler, odalar, üniversiteler, birlikler, dernekler vb. tarafından Scrum'ın inşaat sektöründe uygulanabilirliğini ve sağladığı faydaları anlatan eğitim ve seminerler verilebilir. Ülke düzeyinde, hitap edilen kesim genişletilerek daha geniş bir kitleye eğitimler verilebilir.
- Eğitimler sonrası sertifikalar verilebilir.

- Köklü bir üniversitede inşaat sektöründe çevik proje yönetimi ve Scrum konusunda doktora düzeyinde ders bulunmaktadır. Hitap ettiği kesim sınırlıdır. Bu durumda proje yönetimine ilgi duyan öğrenciler, Scrum hakkında bilgi sahibi olabilmektedir. Ülke çapında, inşaat projesinde yer alan paydaş gruplarını yetiştiren üniversite bölümlerinde lisans düzeyinde ders programları içerisine çevik proje yönetimi ve Scrum dahil edilerek proje yönetim metodunun mimari tasarım, restorasyon gibi takım çalışması gerektiren diğer derslerle entegrasyonu sağlanabilir. Henüz inşaat sektöründe çalışmaya başlamamış olan öğrencilerin, çevik zihniyetini kavrayarak sektörde çalışmaya başlaması sağlanabilir. Bu şekilde, değişikliklere karşı olan günümüz sektör çalışanları yerine; değişiklik ve yeniliklere açık, adaptasyon yeteneği gelişmiş yeni sektör çalışanları elde edilebilir.

Sektör düzeyinde:

- İnşaat projelerinde Scrum'ın uygulanması ile ilgili sektör düzeyinde odalar, birlikler, dernekler vb. tarafından;
 - Scrum uygulamaya teşvik edici bazı kararlar alınabilir.
 - İlgili TV kanallarında, sosyal medyada ve diğer medya araçlarında Scrum'ı tanıtmak amacıyla programlar, duyurular yapılabilir.
 - İnşaat sektöründe Scrum konulu dergiler yayınlanabilir.
 - İnşaat sektörü çalışanlarına Scrum'ı anlatmak amacıyla sempozyumlar düzenlenebilir. Scrum konusunda çalışan sektör çalışanları deneyimlerini bu sempozyumlarda anlatabilir.
 - İnşaat sektöründe Scrum anlatan kurslar açılabilir, eğitimler verilebilir.
- Teknolojik gelişmeler takip edilebilir ve Scrum uygulanmasını kolaylaştırıcı, tasarım, yapım vb. aşamalara uyarlanabilen yazılımlar geliştirilebilir. Var olan yazılımların inşaat sektörüne uyarlanması ile ilgili çalışmalar yapılabilir.

Firma düzeyinde:

- Scrum uygulamaya elverişsiz bir organizasyon kültüründe Scrum hiçbir zaman tam olarak benimsenemeyecek ve devamlı olarak uygulanamayacaktır. Scrum uygulamaya karar veren bir firma organizasyon kültürünü Scrum uygulamaya uygun olacak şekilde dönüştürmelidir.

- Süreci yönetecek lider ruhlu kişiler firmada görev almalıdır. Çevik proje yönetiminde hizmetkar liderlik önemlidir. Onlara hizmetkar liderlik, takım çalışması, organizasyon, değişikliğe direnç, liderlik konularında eğitim verilmeli; firma içinde farklı konumlarda rol alması sağlanmalıdır.
- Sürekli gelişme, öğrenen organizasyon olma yolunda adımlar atılmalı, ekip kültürü desteklenmelidir. Çalışanlara öğrenmeleri ve kendilerini geliştirmeleri için gerekli destek sağlanmalıdır.
- Çevik zihniyeti tüm çalışanların anlaması ve kavraması için öncelikle Scrum'ın en başında, daha sonra da belli periyotlarla eğitimler alınmalıdır.
- Önceden yapılan hataların, hatalı planlamaların tekrarlanmaması için öğrenilmiş derslerin kaydı önemlidir. Öğrenilmiş dersler, ekibin erişiminin olacağı şekilde kayıt altına alınmalı ve bunlarda gerekli zamanlarda düzenlemeler ve değişiklikler yapılmalıdır.
- Scrum uygulanan ilk projede beklenen fayda sağlanamayabilir. Deneme sayısı arttıkça firma Scrum'ı kendi iş yapış yöntemlerine entegre ederek yeni yöntem geliştirebilir.
- Firmada Scrum'ın uygulanabilir olması için gerekli altyapı sağlanmalıdır. Takımlara ortak çalışma alanları, fiziksel tahta vb. sağlanmalıdır. Bunlara ek olarak, teknolojik gelişmeler de takip edilmeli ve verimliliği artırma yolunda Scrum süreçlerine yardımcı olarak dahil edilmelidir.
- Çalışan mutluluğunu sağlamak için çalışmalar yapılmalıdır. Mutlu çalışan daha iyi performans gösterir, işine adanır, yaptığı işten memnuniyet duyar, daha az yorgunluk hisseder. Çalışanlara sorumluluklar verilmeli ve bu sorumlulukları yerine getirebileceklerine güvenilmelidir.

Proje düzeyinde:

- Öncelikle inşaat projesinin yapılmasını isteyen işveren, projede yer alacak ve Scrum konusuna hakim kişiler tarafından Scrum hakkında bilgilendirilmelidir. Ülke düzeyinde belirtilen öneriye göre hazırlanacak standart sözleşmeler projede kullanılabilir. Bu sayede, Scrum uygulamaya istekli paydaşların projeye katılımı sağlanabilir.
- Projede Scrum uygulamayı kabul eden paydaşların eğer bu konuda eğitimi yok ise; yine projede yer alacak ve Scrum konusuna hakim kişiler tarafından Scrum hakkında eğitim almaları sağlanabilir. Projenin gerçekleştirilmesi konusunda

ortak amaç etrafında bir araya gelindiğine vurgu yapılarak; tüm proje ekibinin bir takım olduğu, proje başarısındaki sorumluluğun tüm proje ekibinde olduğu anlatılabilir.

- İnşaat projesinde, başında yöneticilerin takımının bulunduğu çevik takımlar olabilir. Bu takımların ürün sahipleri, yöneticilerden oluşan bir üst grupta birlikte çalışabilir. Bu üst grup, projenin gidişatı ile ilgili karar veren ve projeye adanmış kişilerden oluşmalıdır. Alt gruptaki çevik takımlarına, üst takımdan alınan bilgiler ürün sahibi vasıtasıyla iletilebilir. Bu sayede tüm paydaşların birbirinden ve ortak amaçlarından haberdar olması sağlanabilir.
- Proje düzeyinde Scrum'ın kolay anlaşılabilir ve uygulanabilir olması için, daha önceden birbirini tanıyan ve birlikte çalışan takımların diğer projelerde de çalışmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.
- Süreci yönetecek lider ruhlu kişiler projede görev almalıdır. Onlara hizmetkar liderlik, takım çalışması, organizasyon, değişikliğe direnç, liderlik konularında eğitim verilmeli; proje ekibinin içinde farklı konumlarda rol alması sağlanmalıdır.
- İşlem düzeyinde; önemli imalatlarda Scrum uygulama ile başlanabilir. Tasarım, yapım veya yapımın farklı evreleri vb. şekilde proje evrelere ayrılıp birkaç evrede Scrum uygulanabilir. Proje düzeyinde Scrum uygulamaya ilk başlangıç bu şekilde uygulanabilir ve projedeki diğer ekiplerin görmesi ve talep etmesi doğrultusunda Scrum uygulanan işlem sayısı artırılabilir.

Birey düzeyinde:

- Takımlar bireylerden oluşur ve değişim bireyden başlar. Takımdaki bireylere Scrum hakkında eğitim verilerek onların yeniliklere, değişikliklere adaptasyona açık olması sağlanabilir.
- Scrum'ın gelişmesi için takım çalışmasına yatkın olunmalıdır. Takım bireylerden oluştuğu için takım çalışması konusunda bireylere eğitimler verilmelidir. Çıkarılan ürünün bireysel bir çıktı değil; takımın ortaya koyduğu bir ürün olduğu bilincinde olunmalıdır.
- Bireylere verilen eğitimler ve sorumluluklar sayesinde onların sürekli gelişme gayreti içinde olmaları sağlanabilir.

- Bireyler, sprint hedefine ulaşmak için gereken eforları ve gerçekleştirilen eforları hesapladıkça verimlilik kayıplarının farkına varacaktır. Bu sayede verilen emek ile ortaya çıkan değer arasındaki büyük fark kapatılabilir.

Yukarıda sıralanan önerilerin uygulamaya konması, Scrum'ın Türk inşaat sektöründe uygulanmasının ve yaygınlaşmasının önünü açabilir. Birey düzeyinde çalışan mutluluğu artacak, şikayet ve yakınmalar azalacak, üretkenlik artacaktır. Proje düzeyinde verimlilik artacak, israf azaltılacak, işveren ve paydaşlarla olan iletişimde şeffaflık ve koordinasyonda artış sağlanacak, şeffaflık sayesinde paydaşlar arası güvende artış olacak, belirsizlik ve risklere projenin erken safhasında müdahale edebilme şansı olacak, daha kısa zamanda ve daha az maliyetle daha kaliteli yapılar yapılmasının önü açılacaktır. Bu sayede yapım firmaları rekabet avantajı elde edecek, mutlu ve adanmış çalışanlar ile verimlilik artacaktır. Sektör düzeyinde üretkenlik artacak, israf azalacak, kriz ve belirsizliklerle baş edebilme gücü sağlanacak, yatırımcılar tarafından talep artacaktır. Son olarak ülke düzeyinde ise israfın önüne geçilerek verimliliğin sağlanmasıyla ülke ekonomisini büyük ölçüde etkileyen inşaat sektöründeki gelişme sayesinde ülke ekonomisinde artış sağlanacaktır. Scrum'ın inşaat projelerindeki başarısını gören diğer sektörler de uygulamaya başlayacaktır.

Çalışmanın kısıtı olarak, yapılan çalışmanın kalitatif doğası nedeniyle, sonuçlar Türk inşaat sektörü için genellenememesine rağmen; konunun sektörde çok yeni olması sebebiyle daha sonra yapılacak çalışmalara öncülük etmesi, ışık tutması nedeniyle de çevik proje yönetimi literatürüne inşaat sektörü bağlamında önemli katkı sağlayacak ve çevik proje yönetimi uygulayacak firmalara da kılavuz niteliği taşıyacaktır.



KAYNAKLAR

- Al Behairi, T.A.** (2016). AGISTRUCT: improved model for agile construction Project management. *PMI Global Congress 201*, Barcelona, Spain: May 13.
- Albuquerque, F., Torres, A.S. & Berssaneti, F.T.** (2020). Lean product development and agile project management in the construction industry, *Revista de Gestão*, 27 (2), 135-151.
- Banaitiene, N. & Banaitis, A.** (2012). Risk Management in Construction Projects. N. Banaitiene (Editör), *Risk Management—Current Issues and Challenges*; Erişim https://www.researchgate.net/publication/309727885_Risk_Management_in_Construction_Projects
- Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A.V., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., ..., Thomas, D.** (2001). Manifesto for Agile Software Development. Erişim <http://agilemanifesto.org/>
- Carrillo, P., Ruikar, K., Fuller, P.** (2013). When will we learn? Improving lessons learned practice in construction, *International Journal of Project Management* 31 (4), 567-578.
- Cesur, M. & Taş, E.F.** (2020). Examining Of One Of The Agile Project Management Practices: Scrum In Turkish Construction Industry, *Proceedings of 6th International Project and Construction Management e-Conference*. İstanbul, Türkiye: İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Chen, Q., Reichard, G., Beliveau, Y.** (2007). Interface management-a facilitator of lean construction and agile project management, *15th IGLC Conference*, Michigan, USA: July.
- Cobb, C.G.** (2015). The Project Manager's Guide to Mastering Agile: Principles and Practices for an Adaptive Approach. Erişim <http://3.droppdf.com/files/TIUVU/the-project-manager-s-guide-to-mastering-agile.pdf>
- Çardak, F.** (2019). *Agile project management in the Turkish construction industry* (Yüksek lisans tezi). Erişim Yöktez veritabanı (UMI No. 603271).
- ÇUK.** (2017). Çevik Uygulama Kılavuzu, *Project Management Institute*, (PMI Türkiye, Çev.). ABD: PMI.
- Demir, S., & Theis, P.** (2016). Agile Design Management – the Application of Scrum in the Design Phase of Construction Projects. In: *Proceedings of the 24th Ann. Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC)*, (ss. 13-22). Boston, MA, USA.
- Gencer, C. & Kayacan, A.** (2017). Yazılım Proje Yönetimi: Şelale Modeli ve Çevik Yöntemlerin Karşılaştırılması. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 10 (3), 335-352.

- Ghani, I., Jawawi, D.N.A., Niknejad, N., Khan, M., Jeong, S.R.** (2016). A Survey of Agile Transition Models. In *Emerging Innovations in Agile Software Development* (ss. 141-164). IGI Global. Erişim <https://www.igi-global.com/gateway/chapter/145038>
- Highsmith, J.** (2002). *Agile Software Development Ecosystems*. Erişim https://books.google.com.tr/books/about/Agile_Software_Development_Ecosystems.html?id=uE4FGFOHs2EC&redir_esc=y
- Jin, C.** (2017). *Agile in Construction Projects* (Yüksek lisans tezi). Erişim https://digitalcommons.harrisburgu.edu/pmgt_dandt/26
- Kashikar, A., Mehta, D., Motichandani, B., Chaitanya, D.** (2016). A case Study on Agile And Lean Project Management In Construction Industry. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering*, 13 (4,1), 31-39.
- Layton, M.C.** (2011). *Agile Project Management for Dummies*. Erişim <https://www.dummies.com/store/product/Agile-Project-Management-For-Dummies.productCd-1118026241.html>
- Liu, Y.** (2018). *Scrum in construction industry to improve project performance in design phase* (Yüksek lisans tezi) Erişim http://digitalcommons.harrisburgu.edu/pmgt_dandt/31
- Mahomad, S.R. & Jasim, A.J.** (2018). Examining the Values and Principles of Agile Construction Management in Iraqi Construction Projects, *Journal of Engineering*, 24 (7), 114-133.
- Moriel, R.S.** (2017). Feasibility in applying agile project management methodologies to building design and construction industry (Yüksek lisans tezi). Erişim http://digitalcommons.harrisburgu.edu/pmgt_dandt/22
- Oyegoke, A.S., Khalfan, M., Mcdermott, P., Dickinson, M.** (2008). Managing risk and uncertainty in an agile construction environment: application of agile building specialist model, *International Journal of Agile Systems and Management* 3 (3/4), 248-262.
- Owen, R.L. & Koskela, L.** (2006a). *Agile Construction Project Management*
- Owen, R.L. & Koskela, L.** (2006b). An Agile Step Forward In Project Management, *2nd Specialty Conference on Leadership and management in Construction*, (ss. 216-224). Grand Bahama Island, Bahamas: Virginia Polytechnic Institute and State University, University of Colorado, Loughborough University, May 4-6.
- Owen, R., Koskela, L.J., Henrich, G. & Codinoto, R.** (2006). Is agile project management applicable to construction? *In Proceedings of the 14th Annual Conference of the International Group for Lean Construction*, (ss. 51-66). Santiago, Chile: Ponteficia Universidad Católica de Chile, July 25-27.
- Padalkar, M., Gopinath, S. & Kumar, A.** (2016). Using agile in construction projects: It's more than a methodology. *POMS 27th Annual Conference*, Orlando, FL, USA.
- Pareliya, M.** (2018). *Implementing agile project management (scrum) approach in the development of building projects* (Yüksek lisans tezi). Erişim <https://www.researchgate.net/publication/327136917>

- PMBOK.** (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge, *Project Management Institute*, (6. baskı). ABD: PMI.
- Project Management Institute.** (2016). Construction Extension to the PMBOK Guide. Erişim <https://books.google.com.tr/books?id=5-KuDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=tr#v=onepage&q&f=false>
- Saini, M., Arif, M. and Kulonda, D.J.** (2018). Critical factors for transferring and sharing tacit knowledge within lean and agile construction processes, *Construction Innovation*, 18 (1), 64-89.
- Schwaber, K. & Sutherland, J.** (2017). The Scrum Guide.
- Serrador, P. & Pinto, J.** (2015). Does Agile work? - A quantitative analysis of agile project success, *International Journal of Project Management*, 33 (5), 1040-1051.
- Sertyeşilşik, B. & Tezel, E.** (2019). Integration of lean and agile principles into innovation management, *American Journal of Civil Engineering and Architecture* 7 (4), 167-171.
- Sohi, A.J., Hertogh, M., Bosch-Rekveltdt, M., Blom, R.** (2016). Does Lean & Agile Project Management Help Coping with Project Complexity?, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 226, 252-259.
- Straçusser, G.** (2015). Agile project management concepts applied to construction and other non-IT fields. *PMI Global Congress 2015*, North America, Orlando, FL: October 10.
- Streule, T., Miserini, N., Bartlomé, O., Klippel, M., García de Soto, B.** (2016). Implementation of Scrum in the Construction Industry, *Procedia Engineering*, 164, 269-276.
- Sutherland, J.J.** (2019). *Scrum İki Katı İşi Yarı Zamanda Yapma Sanatı*. (A. Atav, Çev.). (5. baskı). Ankara: Buzdağı Yayınevi.
- Tomek, R. & Kalinichuk, S.** (2015). Agile PM And BIM: A Hybrid Scheduling Approach For A Technological Construction Project, *Procedia Engineering*, 123, 557-564.
- Tokat, A.** (2015). *Türk Yapım Şantiyelerindeki İsrâfların ve Nedenlerinin Tespit Edilmesi ve Yalın İnşaat Uygulamalarıyla Çözüm Önerisi Geliştirmesi*. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yitmen, M.** (2017). *Scrum Bir Dönüşüm Hikayesi Agile Proje Yönetimi* (4. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yitmen, M. & Gürbüz, E.** (2020). *Scrum: Usta Sorulara Uzman Cevaplar* (2. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Url-1**< <https://www.etymonline.com/word/agile>>, Erişim tarihi 06.10.2019.
- Url-2**< <https://tureng.com/tr/turkce-ingilizce/scrum>> Erişim tarihi 01.05.2021
- Url-3**< <https://www.agile.how> > Erişim tarihi 06.10.2019
- Url-4**< <https://www.autodesk.com.tr/solutions/bim/benefits-of-bim>> Erişim tarihi 07.08.2020.



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Melike CESUR

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2018, İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

MESLEKİ DENEYİM:

- (Mart 2019- Halen) İşte Proje Yönetimi.

Stajlar

- (2017) Suryapı, Merkez ofiste ofis stajı tamamlandı.
- (2017) Hankur İnşaat, şantiye stajı tamamlandı.
- (2016) Suryapı, şantiye stajı tamamlandı.

YAYIN:

- **Cesur, M. & Taş, E.F.** (2020). Examining Of One Of The Agile Project Management Practices: Scrum In Turkish Construction Industry, *Proceedings of 6th International Project and Construction Management e-Conference*. İstanbul, Türkiye: İstanbul Teknik Üniversitesi.